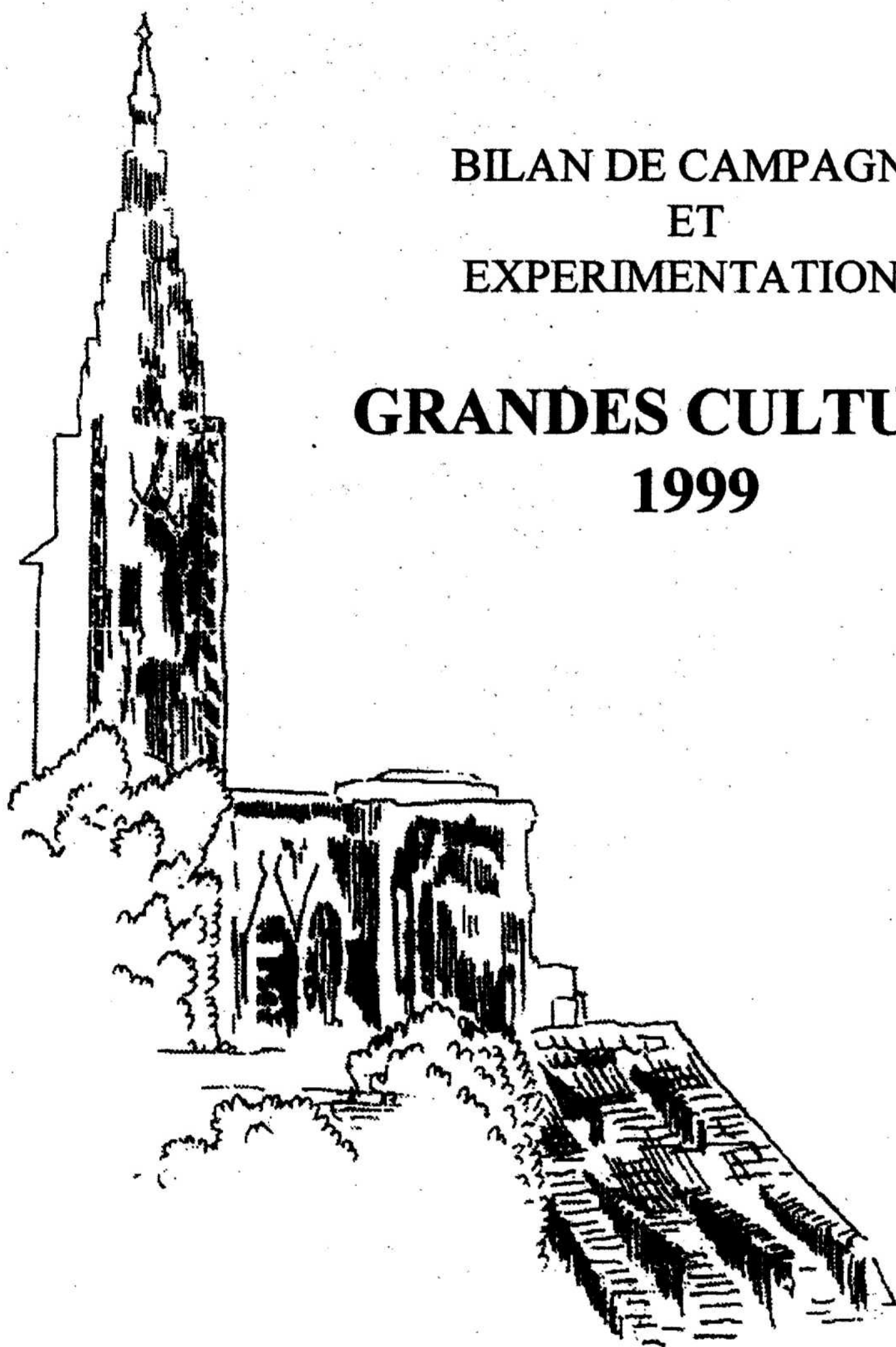




Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt
Service Régional de la Protection des Végétaux
Cité administrative
14, rue du Maréchal Juin
67084 STRASBOURG CEDEX



**BILAN DE CAMPAGNE
ET
EXPERIMENTATIONS**

**GRANDES CULTURES
1999**

Avec la participation de la FREDEC Alsace et de la FDGDEC du Bas-Rhin

SOMMAIRE

LA METEO	page 1
LES CEREALES A PAILLE	
Bilan phytosanitaire	page 3
Prévisions du modèle PRESEPT	page 6
Protection fongicide raisonnée du blé	page 9
Protection fongicide raisonnée du blé avec les strobilurines	page 14
La fusariose des épis	page 18
Désherbage de post levée du blé d'hiver	page 23
Nouveaux herbicides céréales	page 26
LE MAÏS	
Pyrale du maïs	page 32
Charbon des inflorescences	page 37
Nécroses racinaires	page 39
Helminthosporiose du maïs	page 40
Désherbage du maïs	page 42

Remerciement

Nous remercions les agriculteurs qui réalisent des observations nécessaires aux Avertissements Agricoles ou nous accueillent sur leurs parcelles et acceptent les contraintes de l'expérimentation (qu'elle soit régionale et publiée dans le présent rapport, ou officielle et confidentielle).

La météo

A un début d'automne plutôt pluvieux et frais, notamment durant la deuxième quinzaine d'octobre et la première quinzaine de novembre a succédé un hiver sec en décembre et janvier. Le printemps et l'été sont marqués par des températures légèrement supérieures à la normale et des pluviométries inférieures à la moyenne des 44 dernières années. Signalons néanmoins que si les précipitations d'avril à septembre sont inférieures à la normale, les pluies sont moins fortes en intensité, mais plus fréquentes que la moyenne des 44 dernières années. Ce phénomène explique cette impression d'humidité et de chaleur durant les mois d'été. Ces données sont valables pour une bonne partie du Bas-Rhin. Dans certains secteurs du Haut-Rhin, les pluies ont été très supérieures à la normale, notamment de mai à juillet.

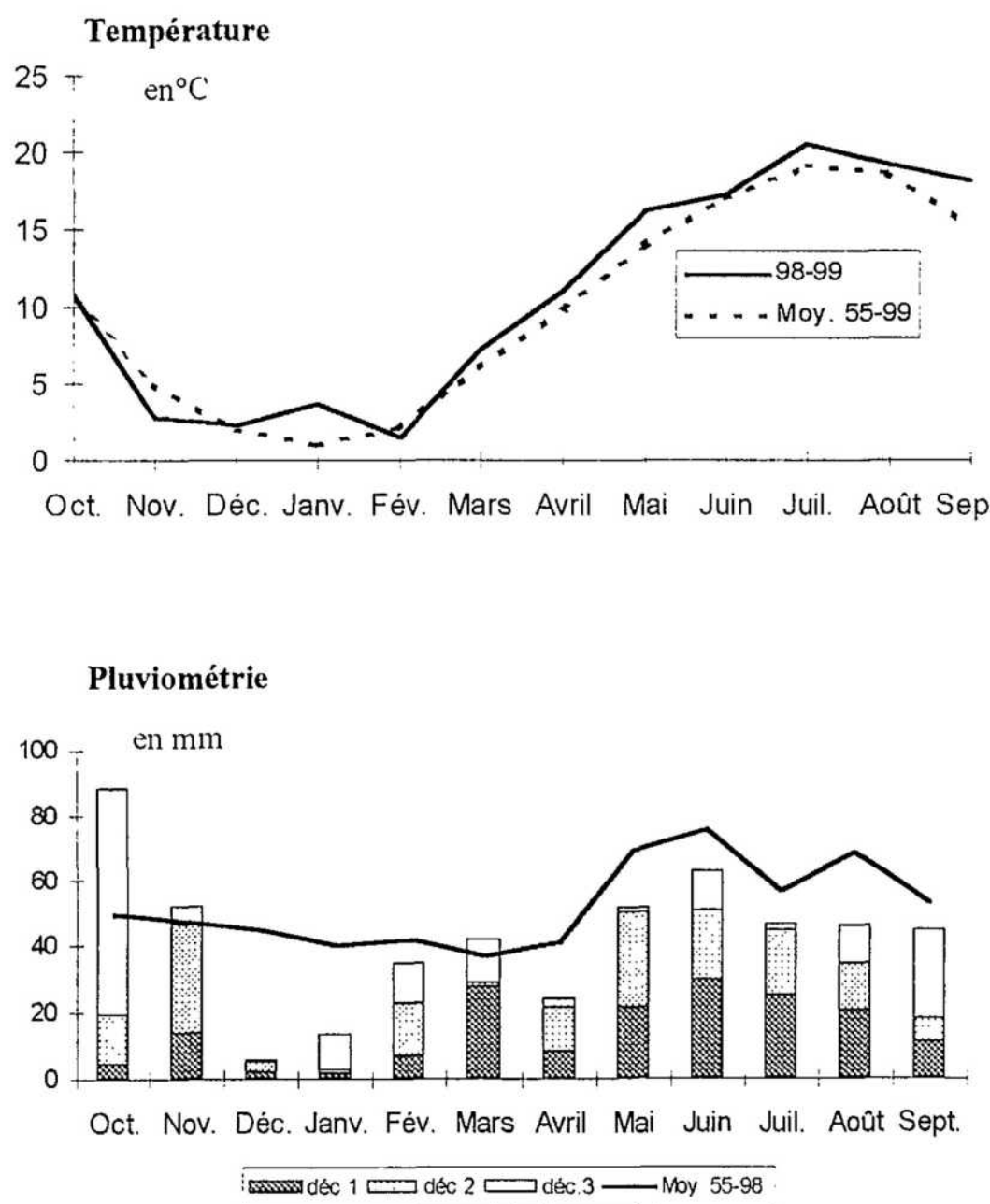
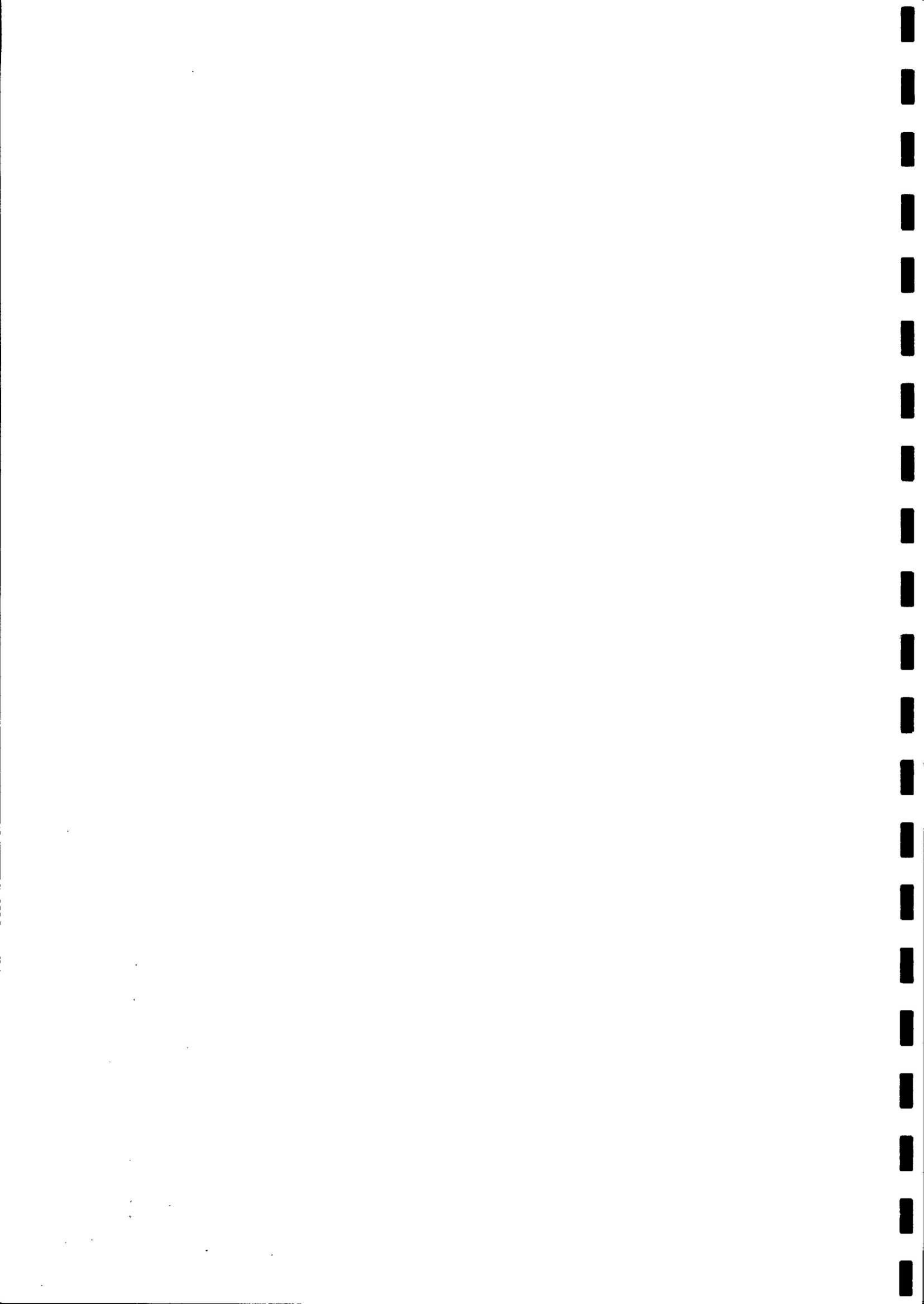


Figure 1 : Evolution mensuelle des températures et de la pluviométrie en 98/99 (Poste de Wiwersheim)

CEREALES A PAILLES





Bilan phytosanitaire

Les fortes pluviométries d'octobre et de novembre ont parfois gêné les semis de blé, mais généralement les implantations ont été réalisées dans de bonnes conditions. L'hiver sec et plutôt doux n'a pas été défavorable aux céréales. Le stade « épi 1cm » est généralement situé autour de fin-mars à début-avril. Les précipitations régulières et des températures plutôt clémentes ont permis un excellent développement végétatif des céréales.

1. RAVAGEURS

1.1. Limaces

Les fortes précipitations de fin-octobre et début novembre ont été favorables à l'activité des limaces. Quelques dégâts limités ont parfois été observés à cette période.

1.2. Pucerons à l'automne - Jaunisse Nanisante de l'Orge

Le vol de *Rhopalosiphum padi* à l'automne 1998, a été très similaire à l'année précédente et à la moyenne des 5 dernières années en durée et en précocité. (Fig. 2). L'intensité des captures a par contre été exceptionnellement forte. Comme souvent en Alsace, les vols de pucerons sont trop précoces par rapport à la levée des blés, et les infestations à l'automne ont été faibles. Sur orge, malgré une meilleure concordance entre les pucerons et la plante, les infestations ont également été très limitées (moins de 5% de pieds touchés dans nos comptages). Aucun traitement spécifique n'a été nécessaire et aucun symptôme de Jaunisse Nanisante de l'Orge n'a été observé sur orges ou blés.

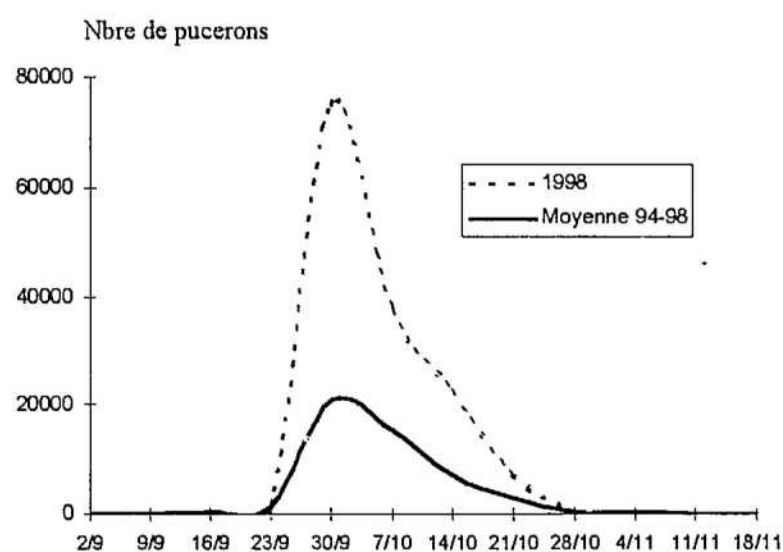


Figure 2 : Captures d'automne de *R. padi* à la tour à succion de Colmar

1.3. Pucerons des épis

Comme généralement, mais à l'inverse de l'année dernière, les pucerons des épis ont été très faiblement présents cette année dans les céréales. A la tour à succion de Colmar, les captures les plus importantes de *Sitobion avenae* se situent dans les premiers jours de juillet, à une époque où la majorité des parcelles ont dépassé le stade de sensibilité.

1.4. Autres ravageurs

Les autres ravageurs ont été très faiblement présents et n'ont pas nécessité de traitement spécifique. Même les lemas où les dégâts d'*agromyza* assez régulièrement observés les années précédentes ont été plus rares cette année.

2. MALADIES

Comme l'an passé, et comme souvent en Alsace, l'hiver n'a pas été propice au développement des maladies et les céréales sont généralement saines à la sortie de l'hiver. Signalons cependant que les températures supérieures à la normale de janvier et le faible nombre de jours de gel en février et mars a pu avoir des conséquences importantes sur les niveaux d'inoculum de certaines maladies à la sortie de l'hiver.

2.1. Blés

Quelques symptômes d'**oïdium** ont été observés dans certaines parcelles dès le début du printemps, mais les pluies fréquentes de mai et juin ont lessivé les pustules, et la maladie a régressé par la suite.

Comme souvent les symptômes de **septoriose** ont été très limités à l'automne et de la sortie de l'hiver au début du printemps. Une augmentation sensible des symptômes (qui peuvent aboutir à des attaques très importantes en fin de cycle sur certains sites) sur les deux dernières feuilles est néanmoins observée durant la première quinzaine de juin. (Fig. 3). Cette attaque de septoriose s'est ensuite prolongée jusqu'à la sénescence du blé et a provoqué des pertes de rendement parfois importante dans les zones les plus touchées.

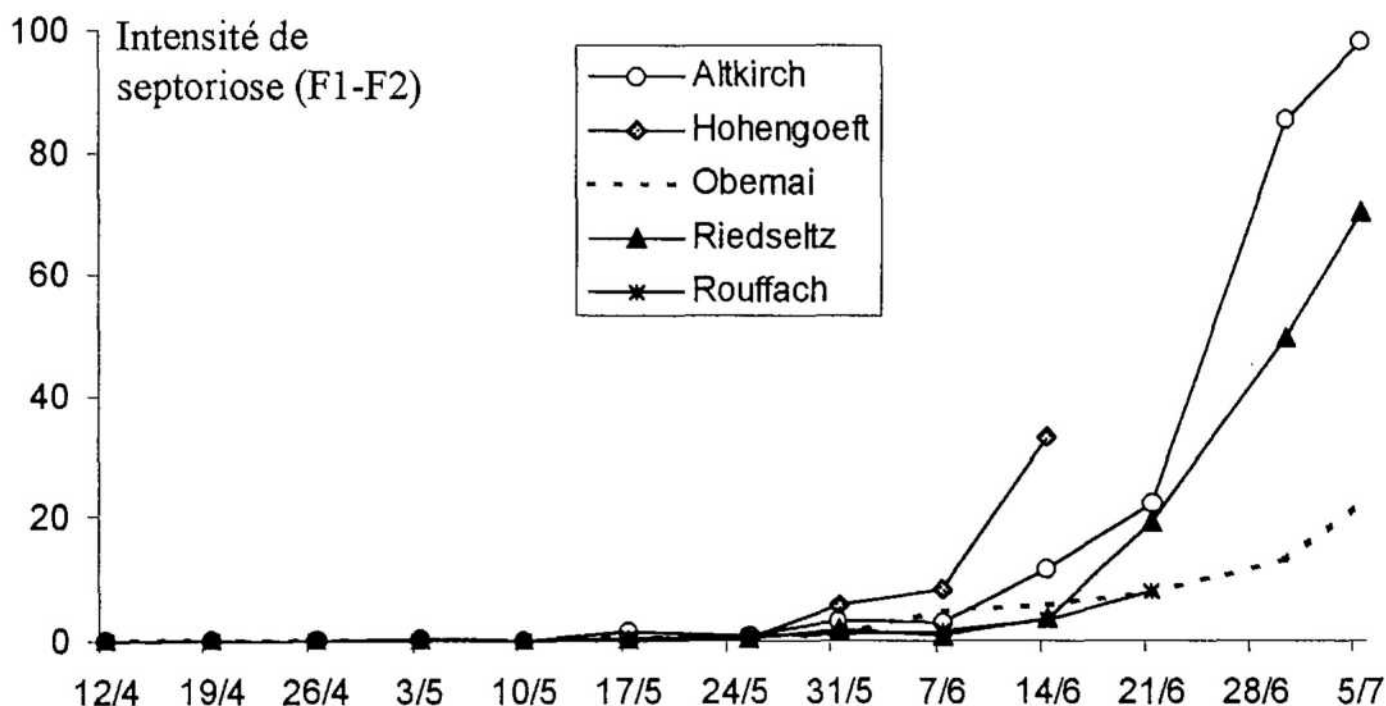
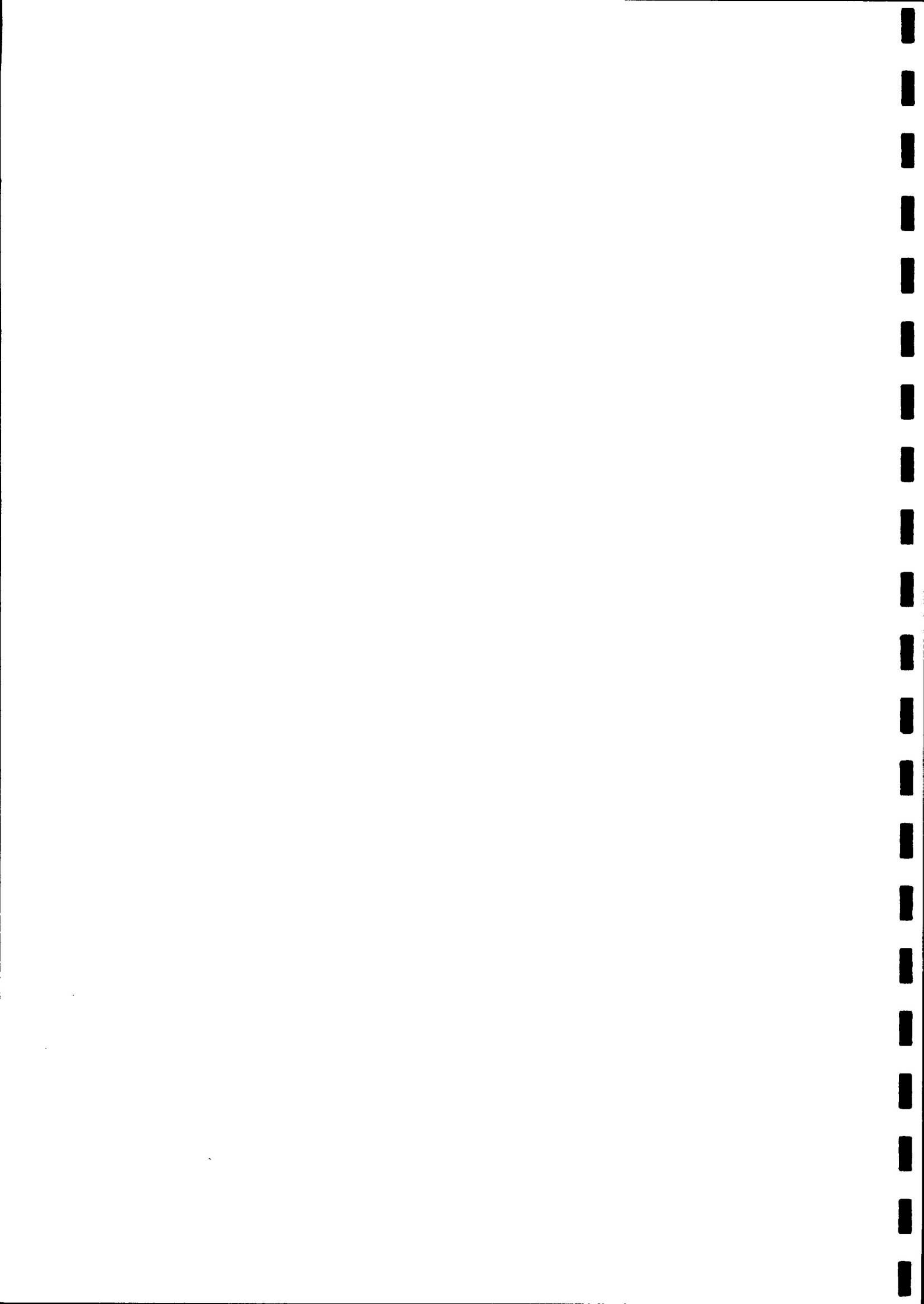


Figure 3 : Intensité moyenne de septoriose sur F1-F2-F3, sur quatre sites

Des attaques exceptionnelles de rouille jaune sur variétés sensibles.

La rouille brune a été encore assez discrète cette année, même si quelques symptômes ont été observés dans la plaine. La rouille jaune, est une maladie qui s'exprime plus souvent en climat océanique (bordure atlantique) que sous notre climat semi-continental alsacien. Pourtant des symptômes importants de cette maladie ont été observés sur l'ensemble de la région sur la variété Victo, mais également (dans une moindre mesure) sur d'autres variétés (Aztec...). Les



premiers foyers ont été observés vers la fin avril, sur la variété Victo, mais des attaques généralisées sont notées vers fin mai au stade « sortie de la dernière feuille ». Il est probable que les températures plutôt clémentes de l'hiver (moins de jours de gel) et une humidité printanière favorable conjuguée à la présence d'une variété sensible aient permis ce développement exceptionnel de la rouille jaune.

2.2. Orges

L'oïdium était peu présent au printemps, mais comme sur blé, les fortes précipitations ont lessivé les pustules et limité la montée de la maladie sur le haut des plantes. Des symptômes importants de rhynchosporiose ont été observés dès début avril. Un peu d'helminthosporiose a également été notée vers le début-juin, mais l'importance des symptômes a souvent été limitée par la présence de la rhynchosporiose.

Prévisions du modèle PRESEPT

Depuis 1994, le SRPV Alsace étudie les données du modèle de prévision des risques climatiques d'apparition de la septoriose PRESEPT, afin de vérifier la concordance de l'information fournie et des observations de terrain.

1. IMPLANTATIONS

En 1998, notre réseau s'est enrichi d'une nouvelle station automatique gérée par le SRPV Alsace. Cette station a été implantée à Wissembourg et permet de modéliser le risque climatique septoriose pour la région de l'Outre-Forêt.

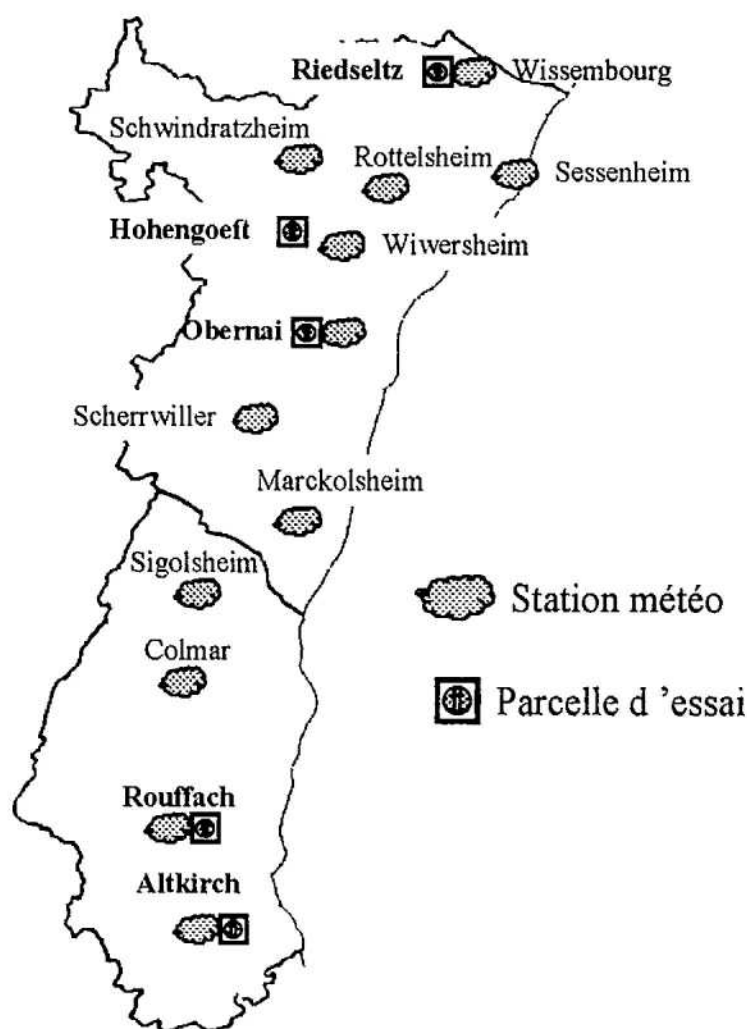


Figure 4 : Localisation des essais et des stations météorologiques pour les simulations Présept

2. RESULTATS

2.1. Les graphes du modèle

Rappelons une fois encore, que le modèle Présept donne un graphique représentant l'épidémie de septoriose pour une situation :

- les contaminations sont représentées par des histogrammes, dont la hauteur est représentative de l'importance de la contamination,
- les indices de risques sont représentés par deux courbes : une pour les risques sur feuilles hautes (F1+F2) et une pour les feuilles basses (F3+F4+F5),

- la maladie visible peut également être visualisée par deux courbes, pour les feuilles hautes et les feuilles basses.

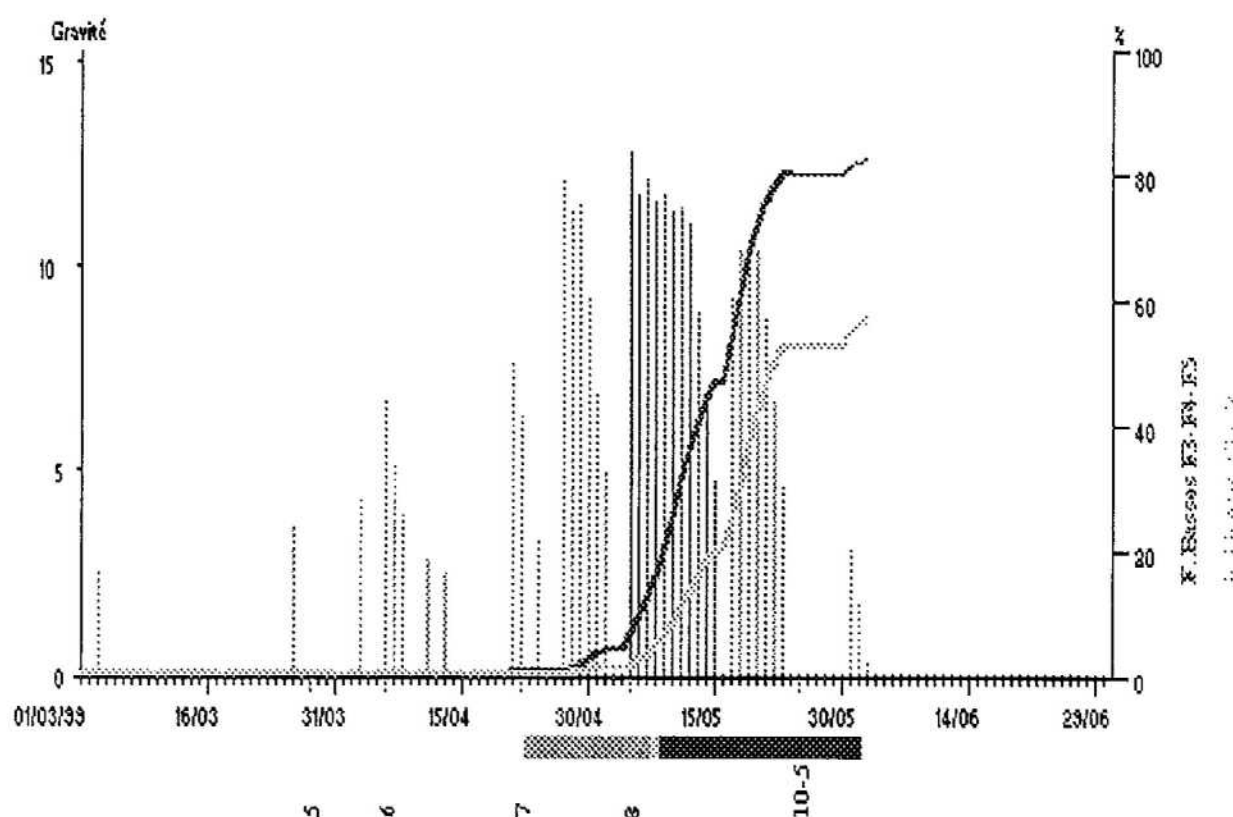


Figure 5 : Graphe du modèle PRESEPT pour la station météo de Rouffach

Comme souvent en Alsace, les conditions climatiques de l'automne (octobre et novembre) ont permis quelques contaminations. L'hiver sec n'a pas été favorable à la septoriose et à la sortie de l'hiver, le risque climatique est nul sur tous les postes où sont effectuées les simulations. Ensuite, des conditions climatiques très favorables aux contaminations de septoriose fin avril et en mai au moment de l'apparition des dernières feuilles (voir de l'épi) font augmenter très rapidement le risque climatique d'apparition de septoriose.

2.2. Cartographie des risques climatiques

Afin de mieux visualiser l'évolution du risque climatique d'apparition de la septoriose sur l'ensemble de la région, nous réalisons tous les ans une cartographie hebdomadaire de ce risque (Fig. 6).

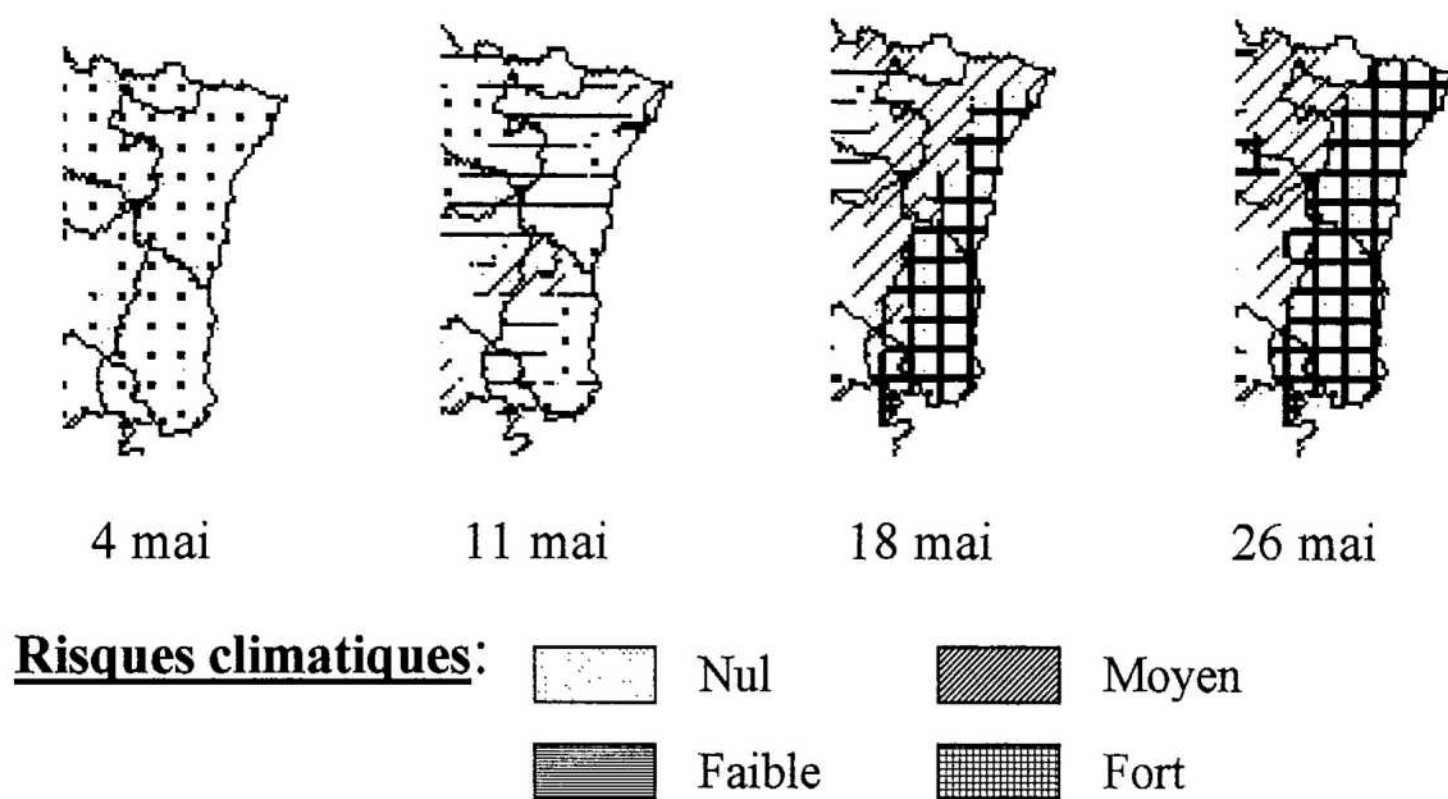


Figure 6 : Evolution des risques climatiques de septoriose en Alsace en 1999



Protection fongicide raisonnée du blé

Depuis 5 ans, le SRPV Alsace réalise des essais afin de vérifier l'intérêt économique et environnemental du raisonnement des stratégies fongicides sur blé tendre d'hiver. Le modèle PRESEPT est un outil supplémentaire d'aide au conseil et à la décision, qui permet encore d'affiner les préconisations.

1. LES STRATEGIES ETUDIEES

Trois stratégies de traitement sont étudiées et comparées à un témoin non traité :

- la modalité « **protection maximale** », basée en Alsace sur deux applications systématiques (aux stades « deux noeuds » et « gonflement ») de fongicides polyvalents à leur dose d'homologation,
- les modalités « **réductions de doses** » : les deux passages systématiques sont maintenus, mais la réduction des charges de fongicides se fait par une réduction de la dose homologuée de 50% ,
- la modalité « **raisonnée** » : l'intervention est déclenchée par le technicien en fonction des informations dont il dispose (observations sur le terrain, outils d'aide à la décision...). Le traitement n'est déclenché que lorsqu'il est nécessaire, en utilisant des produits performants sur les maladies présentes et à leur dose d'homologation.

Lieu	Exploitant	Variété	Précédent	Date de semis	Date de récolte
Altkirch	NUSSBAUMER André	Trémie	Colza	05/10/98	21/07/99
Hohengoeft	EARL RITLENG	Ormil	Maïs	08/10/98	21/07/99
Obernai	Lycée Agricole	Aztec	Betteraves	01/11/98	19/07/99
Riedseltz	HEGE Jean Marc	Cyrano	Maïs	02/10/98	26/07/99
Rouffach	Lycée Agricole	Trémie	Maïs grain	22/10/98	22/07/99

2. CONDITIONS D'APPLICATION

		Moda	Date	Stade	Date	Stade
Altkirch	Protection maxi	2Tts N	27/4	2 nœuds	20/5	Epiaison
	Réduction de doses	2Tts 1/2N				
	Protection raisonnée	1 Tt N			18/5	Gonflement
Hohengoeft	Protection maxi	2Tts N	26/4	2 nœuds	20/5	Déb. Epiais.
	Réduction de doses	2Tts 1/2N				
	Protection raisonnée	1 Tt N			15/5	Gonflement
Obernai	Protection maxi	2Tts N	26/4	2 nœuds	20/5	Début Epiaison
	Réduction de doses	2Tts 1/2N				
	Protection raisonnée	1 Tt N			20/5	Déb. Epiais.
Rouffach.	Protection maxi	2Tts N	26/4	2 nœuds	18/5	Début Epiaison
	Réduction de doses	2Tts 1/2N				
	Protection raisonnée	1 Tt N			18/5	Déb. Epiais.
Riedseltz	Protection maxi	2Tts N	27/4	2 nœuds	19/5	Epiaison
	Réduction de doses	2Tts 1/2N				
	Protection raisonnée	1 Tt N			25/5	Epiaison

Dans ces cinq sites, les fongicides utilisés sont les mêmes :

- DIAPAZON lors d'un premier traitement au stade 2 nœuds (N=11/ha),
- OPUS lors du second traitement ou lors de l'application unique (N=11/ha).

3. RESULTATS

3.1. Efficacité

L'évolution de la septoriose est notée toutes les semaines dans les témoins non traités des différents essais, jusqu'à ce que la sénescence des feuilles rende la notation impossible.

Parallèlement une ou deux notations complètes de tout l'essai sont effectuées en général 5 à 7 semaines après le dernier traitement, afin de juger de

l'efficacité des différentes stratégies sur les maladies présentes.

Comme l'année dernière, l'oïdium a été généralement absent ou présent à des niveaux très faibles (Obernai, Hohengoeft) et la maladie largement prédominante dans 5 sites d'essais était la septoriose. L'attaque de septoriose a été sensiblement plus forte qu'en 1998, avec cependant des différences importantes suivant les sites (Fig. 7).

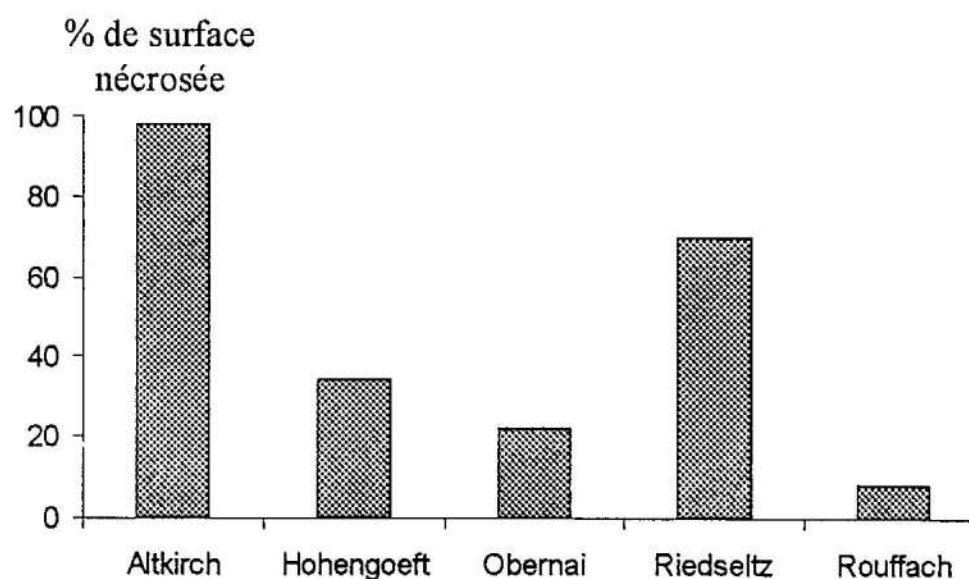


Figure 7 : Surface moyenne nécrosée par la septoriose dans les témoins non traités à la dernière notation (moyenne F1-F2)

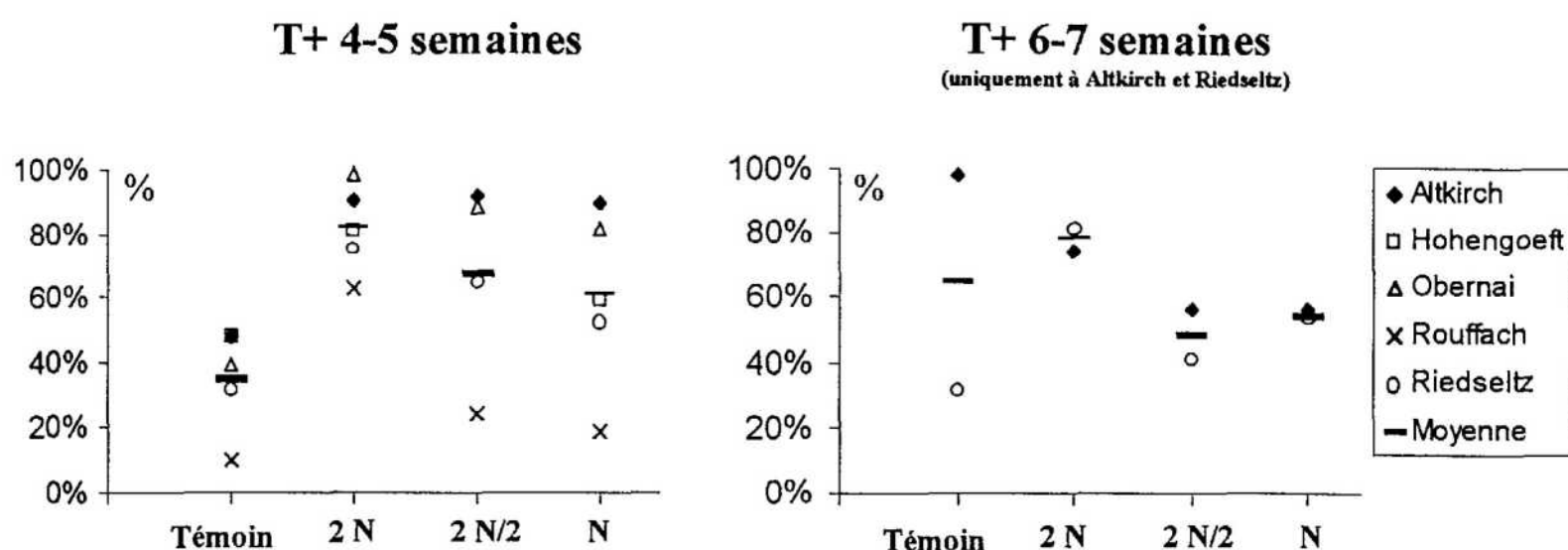


Figure 8 : Efficacité moyenne sur septoriose des différentes stratégies à deux dates de notation
(Témoin = intensité de septoriose dans les témoins, 2N = Diapazon 1l/ha puis Opus 1l/ha, 2N/2 = Diapazon 0,5l/ha puis Opus 0,5l/ha, N = positionnement raisonné Opus 1l/ha)

Les stratégies de protection maximale (2 traitements à la dose homologuée de fongicide) obtiennent des efficacités sensiblement supérieures aux deux autres stratégies étudiées. Une fois encore, on constate une efficacité identique du traitement unique et du double traitement à demi-dose.

Remarque : les faibles efficacités obtenues sur le site de Rouffach sont liées au faible taux d'attaque de l'essai par la septoriose.

3.2. Rendements bruts

Cette année encore, les rendements ont été élevés, mais l'attaque de septoriose plus précoce et plus importante qu'en 1998 a eu un effet plus dépressif sur le blé et les rendements des parcelles non traitées s'en ressentent.

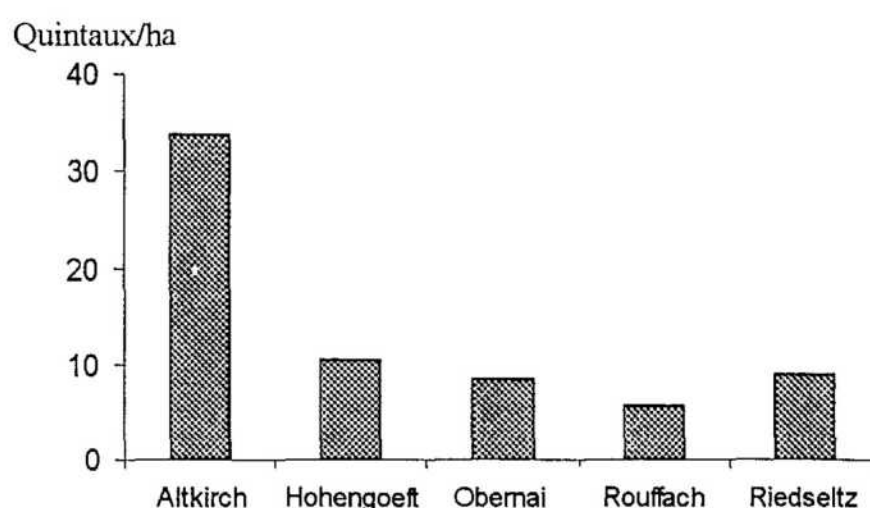


Figure 9 : Pertes maximales de rendement liées aux maladies
(en considérant toutes les stratégies étudiées sur un même site)

Les pertes de rendement entre la meilleure stratégie fongicide étudiée et le témoin non traité varient de 34 q/ha à Altkirch à 8,5 q/ha à Rouffach (Fig. 9). Ces résultats correspondent au niveau d'attaque de septoriose observée dans les différents essais (Fig. 7).

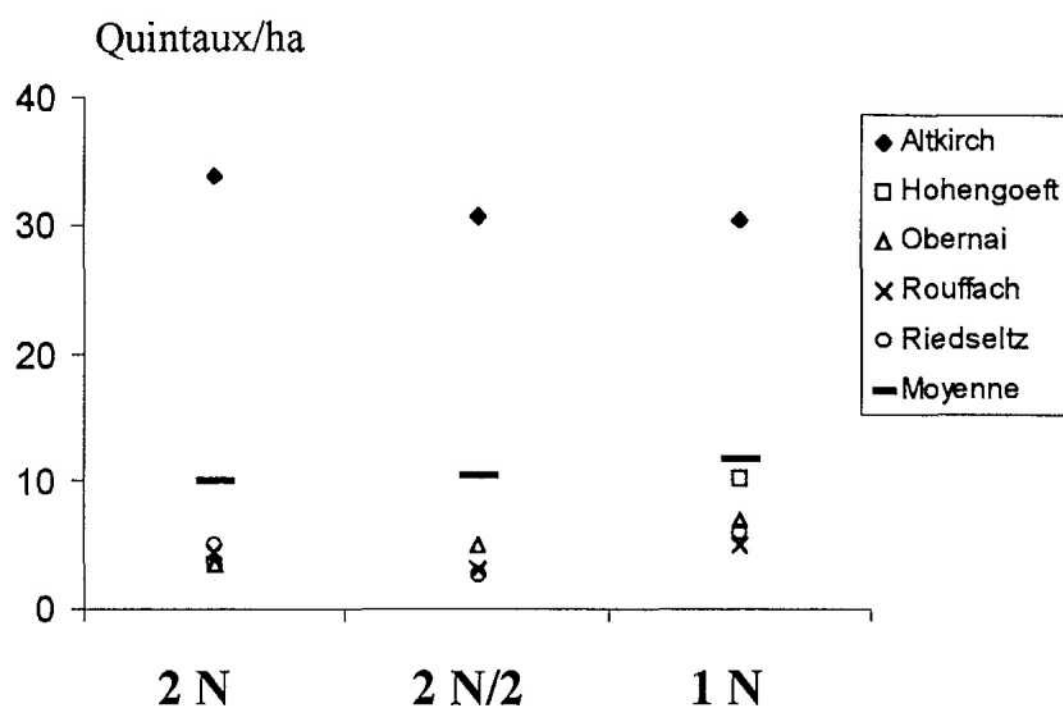


Figure 10 : Gains de rendement brut des différentes stratégies par rapport au témoin
 (Témoin = intensité de septoriose dans les témoins, 2N = Diapazon 1l/ha puis Opus 1l/ha,
 2N/2 = Diapazon 0,5l/ha puis Opus 0,5l/ha, N = positionnement raisonné Opus 1l/ha)

Même s'il existe des différences entre les trois stratégies comparées (+ 3q/ha en faveur du double traitement pleine dose à Altkirch ou +2,5 q/ha en faveur de la stratégie raisonnée à Hohengoeft par exemple), l'analyse statistique des différents essais ne les considère jamais comme significatives.

3.3. Rendements nets

Pour chaque stratégie on calcule le coût des fongicides en prenant en compte le passage (60 F/passage). Ce montant est ensuite ramené au prix moyen du quintal (70 F/q). Ainsi par exemple une protection fongicide de 700F/ha équivaldra à 10 qx/ha que l'on soustraira au rendement brut pour obtenir le rendement net.

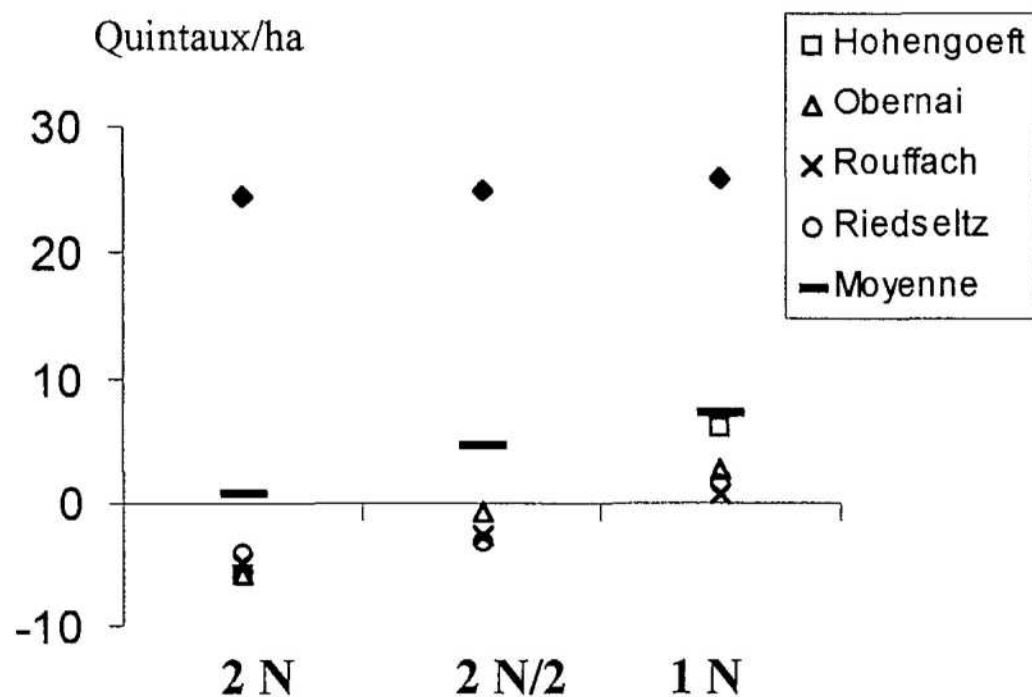
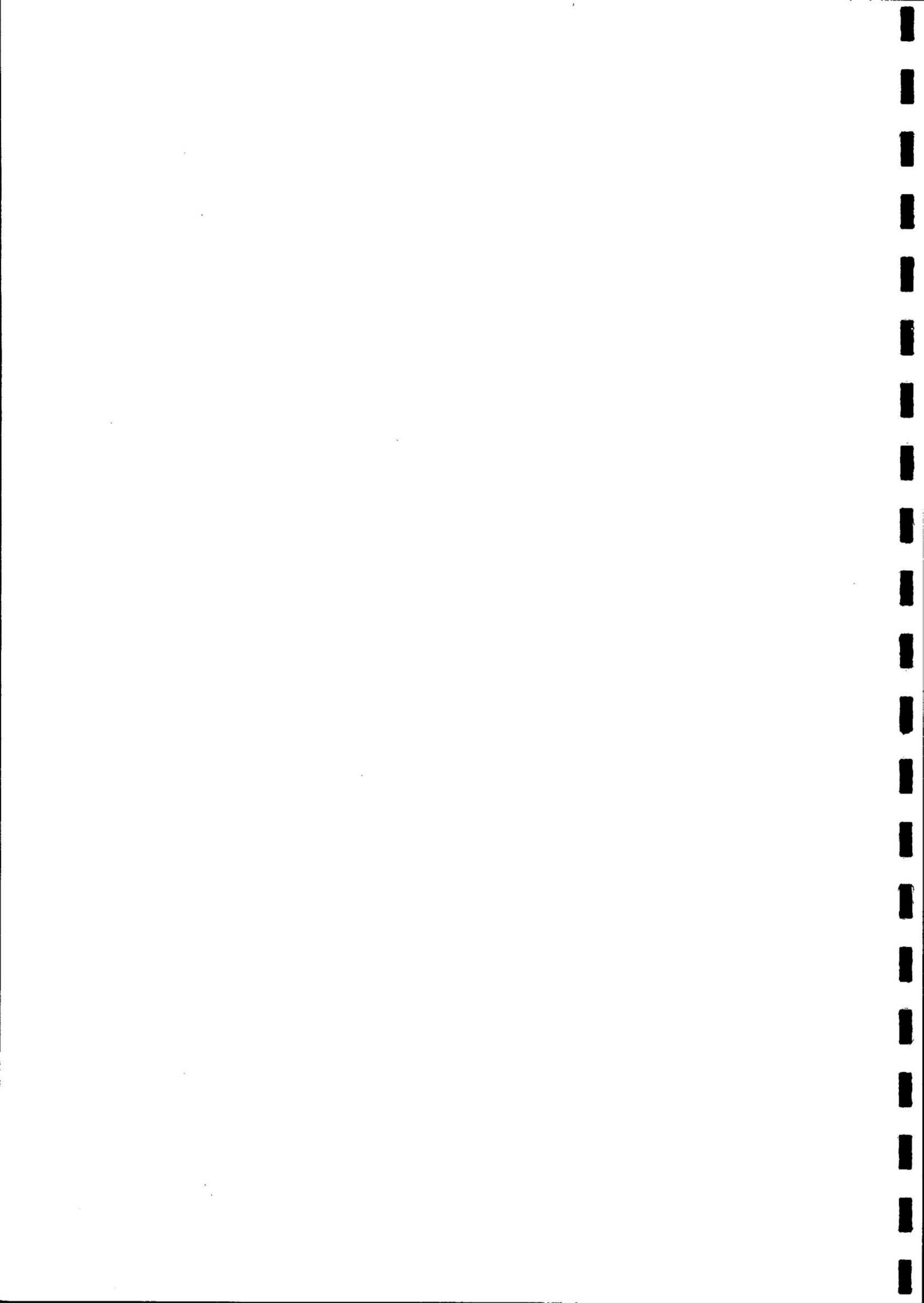


Figure 11 : Rendements nets des différentes stratégies par rapport au témoin non traité
 (Témoin = intensité de septoriose dans les témoins, 2N = Diapazon 1l/ha puis Opus 1l/ha,
 2N/2 = Diapazon 0,5l/ha puis Opus 0,5l/ha, N = positionnement raisonné Opus 1l/ha)



Sur la moyenne des 5 essais, il apparaît nettement que la double application de fongicide à dose pleine est la stratégie la moins rentable. Cette stratégie est statistiquement équivalente (mais pas meilleure) aux deux autres que sur le site d'Altkirch où la nuisibilité a été très forte. Dans tous les autres cas, le rendement net est statistiquement inférieur à la stratégie raisonnée à une seule application. Bien qu'inférieure de 2,7 q/ha sur la moyenne des 5 essais, la stratégie raisonnée dégage des résultats équivalents à ceux obtenus avec l'application de deux demi-doses, dans 3 essais. A Riedseltz, l'avantage va nettement à la stratégie raisonnée à un seul traitement.

4. CONCLUSIONS

Cette série d'essais vient confirmer la vingtaine d'essais réalisés en Alsace depuis 1995 sur ce sujet. Le raisonnement de la stratégie fongicide, par une optimisation de la date de traitement, permet d'obtenir la meilleure rentabilité des fongicides à base de triazoles. Dans les situations à forte nuisibilité (Altkirch ou Riedseltz en 1999), ce raisonnement permet d'obtenir des résultats au moins équivalents à une double application systématique de fongicide à pleine dose.

La protection fongicide raisonnée du blé avec les strobilurines

Les strobilurines contenues dans les spécialités Ogam, Amistar et Amistar Pro sont une nouvelle famille de fongicides. La redistribution de ce type de matière cative dans la plante, et leur rémanence plus importante que les triazoles, laissent penser que les fongicides à base de strobilurines devraient être positionnés plus préventivement que les triazoles utilisées dans le cadre de la protection raisonnée. Quelques essais ont déjà été menés en 1997 et 1998 sur ce thème. Une nouvelle série a été mise en place en 1999 afin de compléter les résultats des deux précédentes années.

1. LES MODALITES

Les différentes modalités sont mises en place sur les mêmes sites d'essais que ceux présentés précédemment sauf Obernai. L'efficacité d'Amistar et d'Ogam est comparée à une triazole (Opus). Les trois produits sont appliqués à deux dates différentes :

- **un positionnement raisonné classique**, comme cela est expliqué dans le chapitre précédent
- **un positionnement anticipé** par rapport à l'intervention raisonnée. Cette anticipation se fait au vu du stade du blé, et de l'évolution probable de la maladie en fonction des prévisions météorologiques à 5 jours et des possibilités pratiques de passage dans une parcelle par les agriculteurs

2. CONDITIONS D'APPLICATION

		Positionnement anticipé		Positionnement raisonné	
		Date	Stade	Date	Stade
Altkirch	Opus 1l/ha Ogam 1l/ha Amistar 1l/ha	6 mai	Dernière feuille étalée	18 mai	Gonflement
Hohengoeft	Opus 1l/ha Ogam 1l/ha Amistar 1l/ha	5 mai	Sortie dernière feuille	15 mai	Eclatement de la gaine
Riedseltz	Opus 1l/ha Ogam 1l/ha Amistar 1l/ha	7 mai	Sortie dernière feuille	19 mai	Epiaison
Rouffach	Opus 1l/ha Ogam 1l/ha Amistar 1l/ha	5 mai	Dernière feuille pointante	15 mai	Début épiaison

D'après nos observations, et les données du modèle PRESEPT, le positionnement raisonné idéal aurait dû être placé autour du 10-12 mai, mais les fortes précipitations n'ont pas permis de réaliser les traitements à cette période, et ceux-ci ont été positionnés dès l'arrêt de cette période pluvieuse, du 15 au 19 mai. Ces 10 à 12 jours entre les deux traitements ont été marqués par des conditions climatiques très favorables aux contaminations des blés par la septoriose et une augmentation très nette du risque entre ces deux dates (Fig.5)

3. RESULTATS

3.1 Efficacité

Malgré une forte période de contamination entre les deux positionnements étudiés, il apparaît que les produits contenant des triazoles (Ogam et Opus) sont moins sensibles au positionnement que Amistar. L'analyse individuelle des essais ne permet de conclure à une supériorité d'efficacité du traitement anticipé avec Opus ou Ogam que sur un essai (Riedseltz). A l'inverse, un positionnement au 15 mai par rapport au 5-6 mai, pénalise sensiblement Amistar, notamment quand l'attaque de septoriose est moyenne à forte.

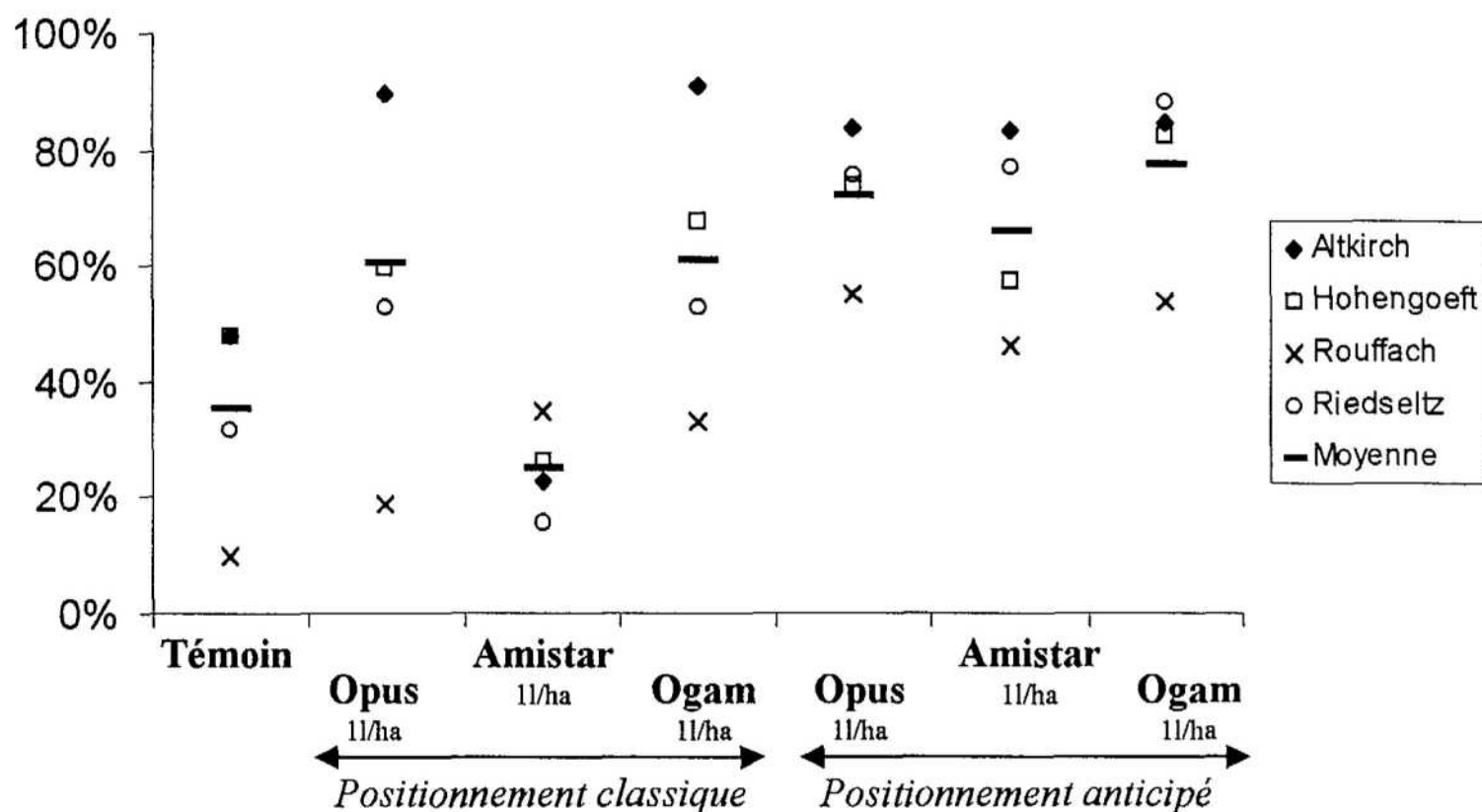


Figure 12 : Efficacité moyenne sur septoriose des différentes stratégies
(Témoin = intensité de septoriose dans les témoins - Les faibles efficacités obtenues à Rouffach sont liées au faible taux d'attaque de l'essai par la septoriose)

Cette année encore, la spécialité Amistar présente des efficacités inférieures sur septoriose aux autres spécialités étudiées. Cette efficacité limitée est particulièrement importante en positionnement « classique » et dans les essais fortement attaqués.

3.2 Rendements

En moyenne, sur les 4 essais, il n'y a pas de différence de gains de rendement entre les différents produits et les différents positionnements : on gagne une quinzaine de quintaux par rapport au témoin (Fig. 13).

Comme en 1997 et 1998, le manque d'efficacité d'Amistar sur septoriose par rapport aux autres fongicides étudiés, n'est pas pénalisé par des baisses de



rendements. Signalons cependant le cas de l'essai d'Altkirch, où ce manque d'efficacité sur une forte pression de maladie conduit à une diminution significative du rendement, quel que soit le positionnement de l'azoxystrobine.

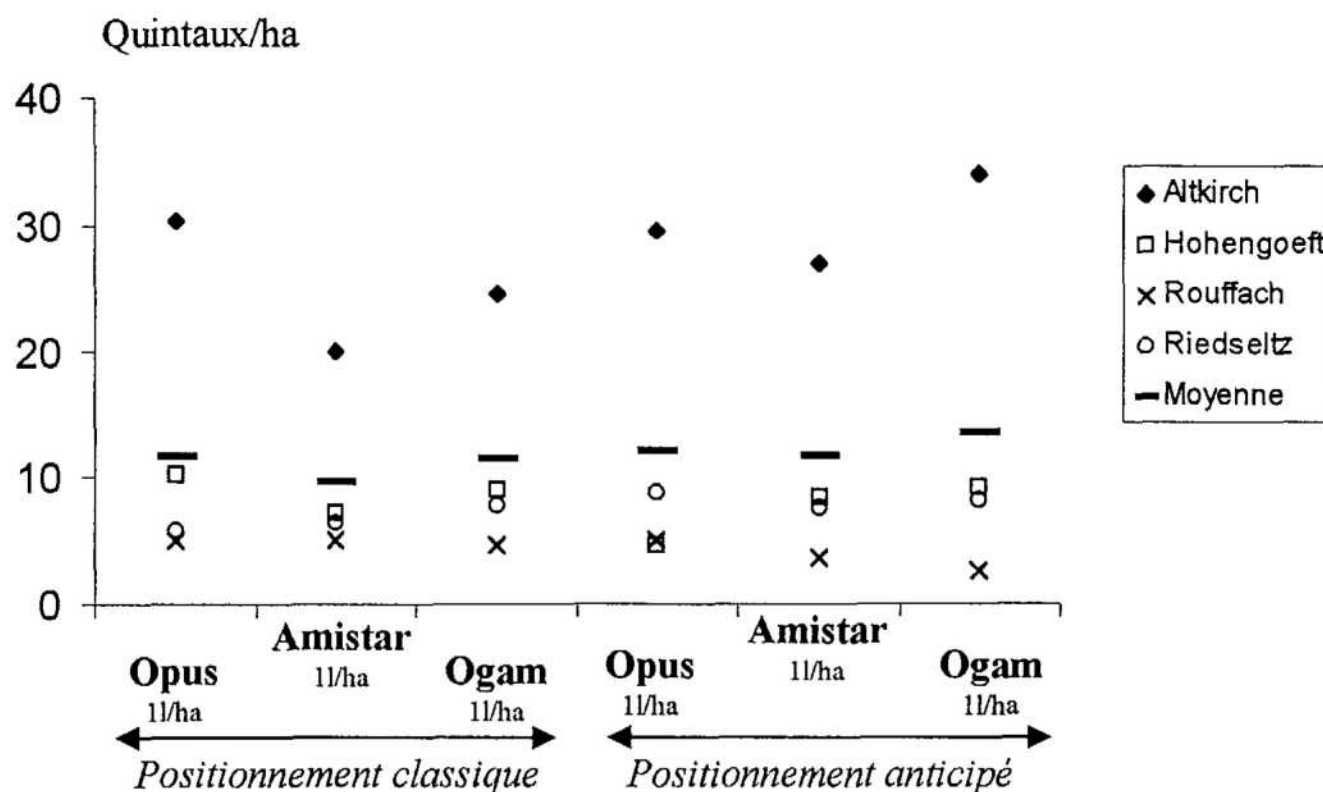


Figure 13 : Gains de rendements bruts par rapport au témoin

Comme dans le chapitre précédent, on déduit le coût de la protection fongicide du rendement brut pour obtenir le rendement net.

Les produits à base de strobilurines sont plus chers que les produits ne contenant que des triazoles, il est donc logique (les rendements bruts étant équivalents) que les stratégies à base de strobilurines soient légèrement pénalisées (Fig. 14).

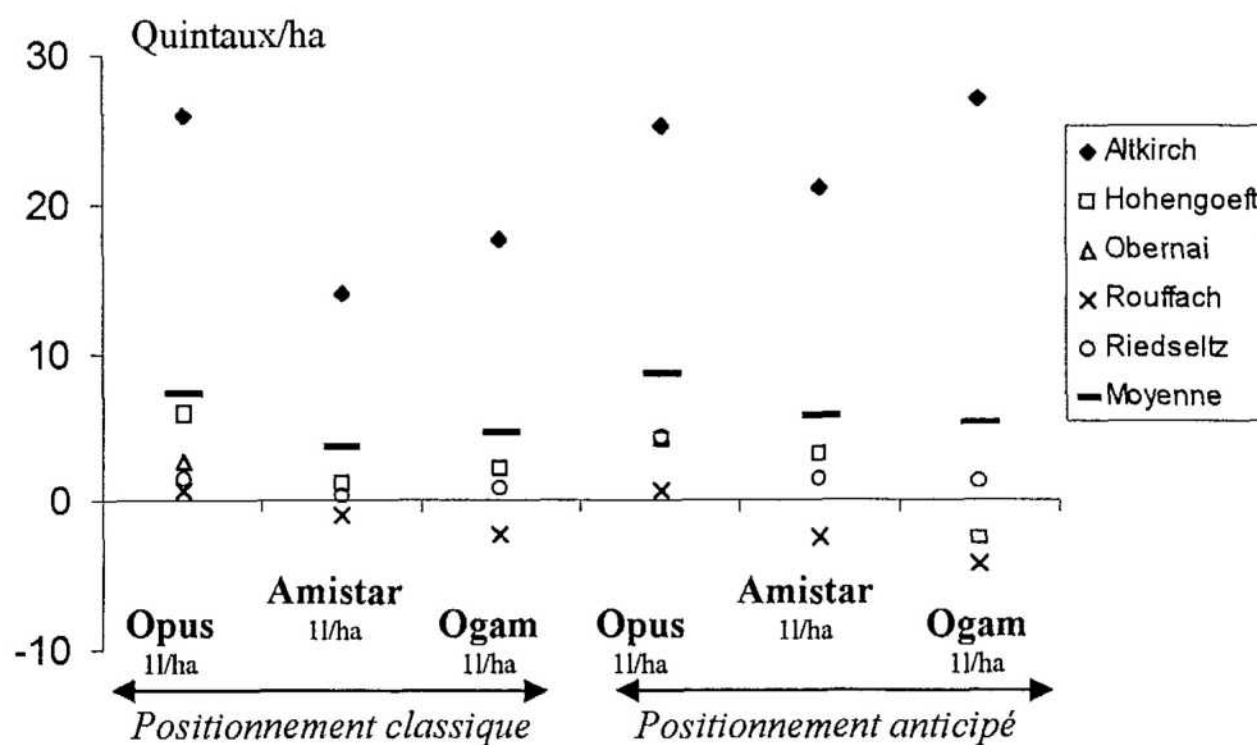


Figure 14 : Gains de rendements nets par rapport au témoin

Cependant, mis à part l'essai d'Altkirch, dans lequel les stratégies à base d'Amistar utilisé seul sont mises en échec, les rendements nets des différentes stratégies sont statistiquement équivalents.

4. CONCLUSIONS

Pour la troisième année consécutive en Alsace, et malgré une période de contaminations importantes entre les deux dates d'application étudiées, les résultats obtenus en Alsace semblent indiquer que les spécialités Amistar et Ogam peuvent être positionnées comme les spécialités ne contenant que des triazoles performantes sur septoriose. Ces résultats sont confirmés par les essais réalisés dans tout le quart Nord-Est de la France par les différents SRPV (Fig. 15).

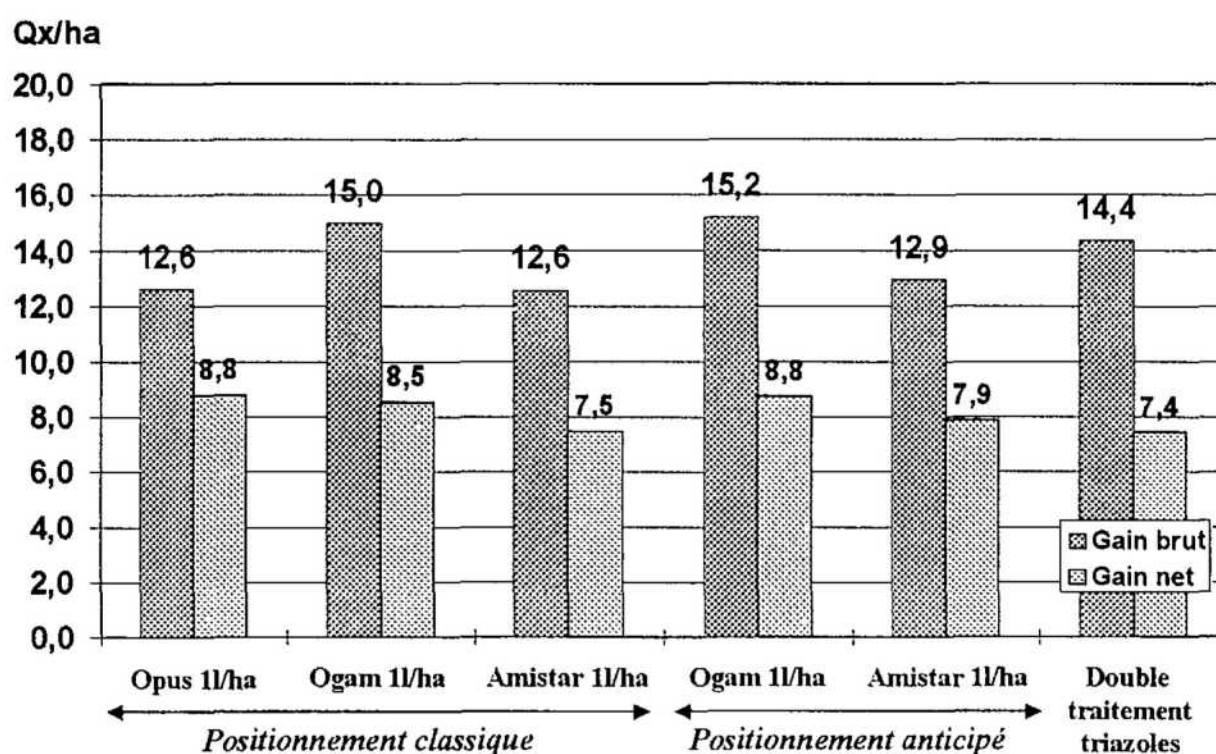


Figure 15 : Gains de rendements par rapport au témoin
(Moyenne de 16 essais SRPV moitié nord de la France)

Le cas de l'essai d'Altkirch ne doit cependant pas être négligé. Les résultats montrent que dans le cas d'une attaque forte de septoriose et si les contaminations sont importantes et fréquentes, un positionnement précoce est préférable à un traitement plus tardif (type triazole).



La fusariose des épis

Depuis quelques années, la fusariose des épis qui intéresse principalement le blé, mais également l'orge brassicole, fait l'objet d'une attention particulière qui met en cause non seulement l'aspect quantitatif des dégâts, mais également, avec la production de mycotoxines, l'aspect qualitatif de la filière alimentaire.

Les questions posées sont complexes car elles intéressent aussi bien la partie agronomique, production au champ, que la partie conservation des grains et procédés de fabrication (farine, pâtes, bière, ...).

Cette complexité nécessitera que différents partenaires devront étudier le problème et travailler ensemble à plusieurs niveaux :

- expérimentation au champ
- vérifications en cours de stockage
- analyses très fines en laboratoires.

En 1999 la démarche du SRPV Lorraine, en outre, s'est inscrit dans la 1^{ère} partie. La 2^{ème} partie est abordée dans le cadre d'un protocole établi avec d'autres partenaires. Enfin le Laboratoire National de la Protection des Végétaux de Lorraine a travaillé en 1999 sur la mise au point d'un protocole d'analyse du champignon qui permettra en 2000 de multiplier les vérifications sur des sites d'expérimentations mis en place par les SRPV Régionaux.

En 1999, aucun essai sur la fusariose des épis n'a été mené en Alsace, mais nous vous reproduisons ici les résultats d'un essai mené par le SRPV Lorraine sur le site du Lycée Agricole de Courcelles Chaussy (57).

1. OBJECTIF

Comparer différentes doses de produits et périodes de traitement permettant d'adopter, de la manière la plus économique possible, la lutte contre la fusariose des épis.

2. MODALITES

Modalités	Produits	Doses l/ha	Stade d'application	Contamination artificielle
A1-Ca3	AMISTAR	1	39	Non
	CARAMBA	1,5	61	
Co1-O3	COLUMBIA	2,5	39	Non
	OGAM	1	61	
O1-Ca+A3	OGAM	1	39	Non
	CARAMBA+ AMISTAR	0,75+0,5	61	
Co1-Ca+A3	COLUMBIA	2,5	39	Non
	CARAMBA+ AMISTAR	1+0,8	61	
Co1	COLUMBIA	2,5	39	Non
T. Cont.	Témoin contaminé			<i>Fusarium culmorum</i>
Co2-Ca+A3	COLUMBIA	2,5	59	<i>Fusarium culmorum</i>
	CARAMBA+ AMISTAR	1-0,8	61	
A1	AMISTAR	1	39	<i>Fusarium culmorum</i>
Ca3	CARAMBA	1,5	61	<i>Fusarium culmorum</i>
T. n. cont.	Témoin non contaminé			

Stades d'application : 39 : sortie dernière feuille (ligule visible)
59 : Fin épiaison
61 : Début floraison

L'essai a été conduit sur le site expérimental du Lycée Agricole de Courcelles-Chaussy. Le blé est de variété CHARGER, semé le 24 septembre 1999 après un colza. Il a été brumisé du 25 avril au 27 mai. La contamination artificielle a été faite début floraison, le 02 juin, 24 heures avant les traitements du stade G1.

La brumisation a permis de favoriser le développement des fusarioses naturelles.

L'essai, ravagé par du gibier quelques jours avant la récolte nous a privé des mesures du rendement.

3. EVOLUTION DES MALADIES

La septoriose est restée à un niveau relativement faible puisqu'à l'épiaison, elle occupe moins de 2 % des surfaces des F3 et F4.

Les fusarioses favorisées par la brumisation se sont bien développées puisqu'elles couvrent 45 % de la surface des épis du témoin non contaminé et 79 % du témoin contaminé le 5 juillet (stade grain pâteux).



4. RESULTATS DES ANALYSES DE LABORATOIRE

Des observations ont été faites par le Laboratoire National de la Protection des Végétaux de Lorraine sur chaque modalité afin de vérifier l'espèce de *Fusarium* présent.

	Témoin	A1 Ca3	Co1 O3	O1 Ca+A3	Co1 Ca+A3	Co1	Témoin contam	Co2 Ca+A3	A1	Ca3
<i>Fusarium culmorum</i>	2	22	2	2		16	72	10	86	46
<i>Fusarium graminearum</i>	2				4				4	10
<i>Fusarium avenaceum</i>	2								4	
<i>Fusarium poae</i>	10	8	22	10	18	2	2	10	2	2
<i>Microdochum nivale</i>	2									

Tableau I : Pourcentage de grains fusariés

La présence de *Fusarium culmorum* (groupe des *roseum*) à l'état "naturel" est vérifiée. La présence régulière de *Fusarium poae* est plus surprenante, ce champignon est un agent de fusariose moins souvent rencontré en France.

5. RESULTATS

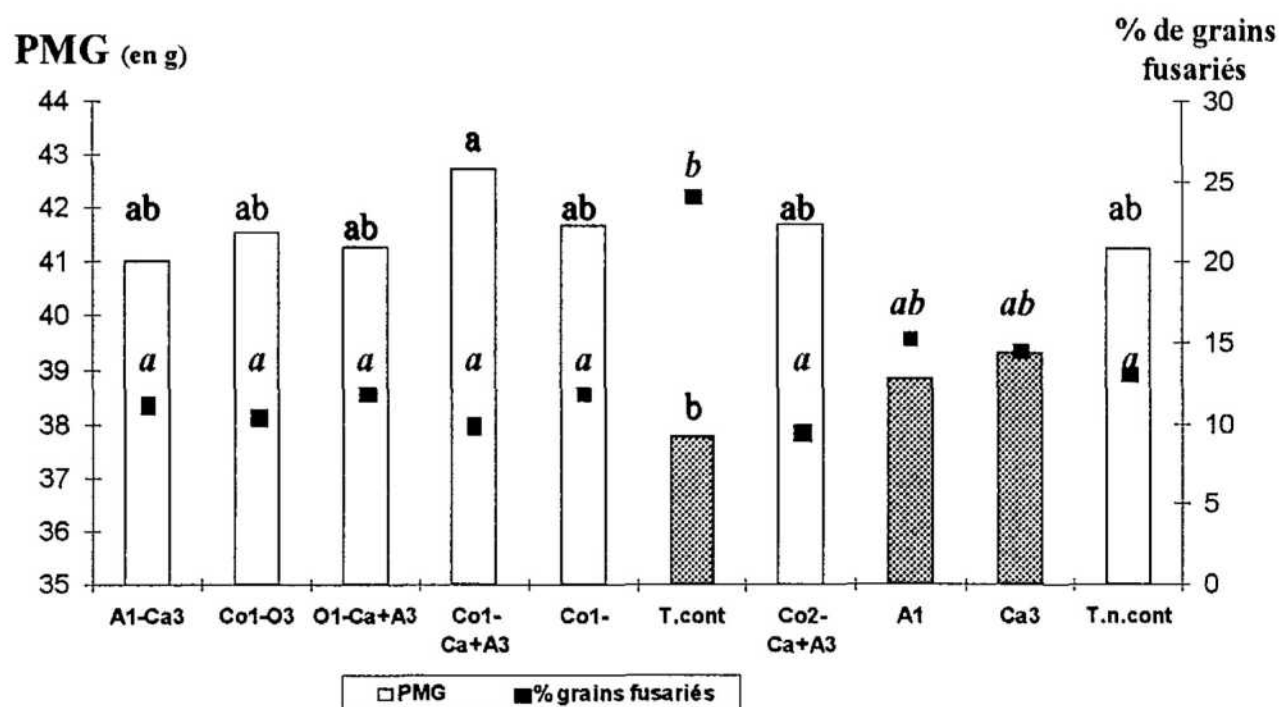


Figure 16 : Fréquence de grains fusariés et poids de 1000 grains
(Les histogrammes en gris représentent les modalités en contamination artificielle)

Les différences les plus importantes sont enregistrées au niveau de la surface des épis fusariés (Fig.17). Le pourcentage de grains fusariés est plus délicat à interpréter du fait des difficultés à reconnaître visuellement les grains fusariés des grains sains. Des



contrôles en laboratoire ont montré que certains grains jugés fusariés étaient sains (grains échaudés) et inversement.

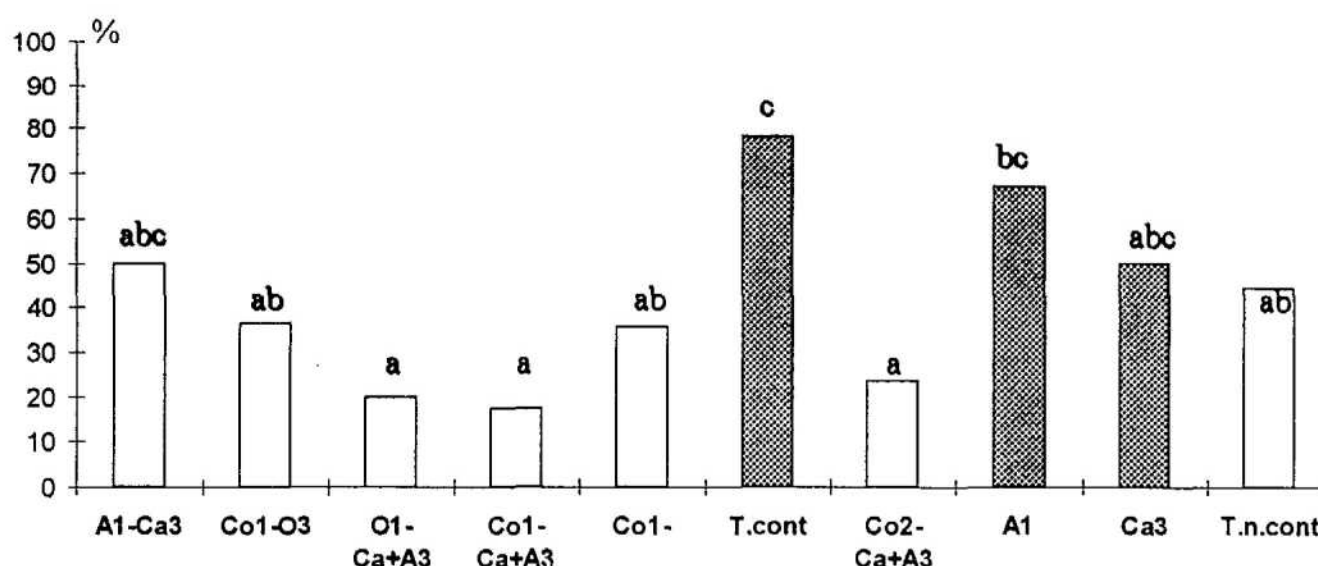


Figure 17 : Surface d'épis fusariés
(Les histogrammes en grisé représentent les modalités en contamination artificielle)

Dans la partie non contaminée, l'association CARAMBA-AMISTAR a donné les meilleurs résultats, sans que l'on puisse observer d'effet dose. L'influence du traitement contre la septoriose n'est pas démontrée même si une légère tendance apparaît dans ce sens. Dans la partie contaminée, les efficacités sont faibles (36 %), CARAMBA étant en l'occurrence le "moins mauvais".

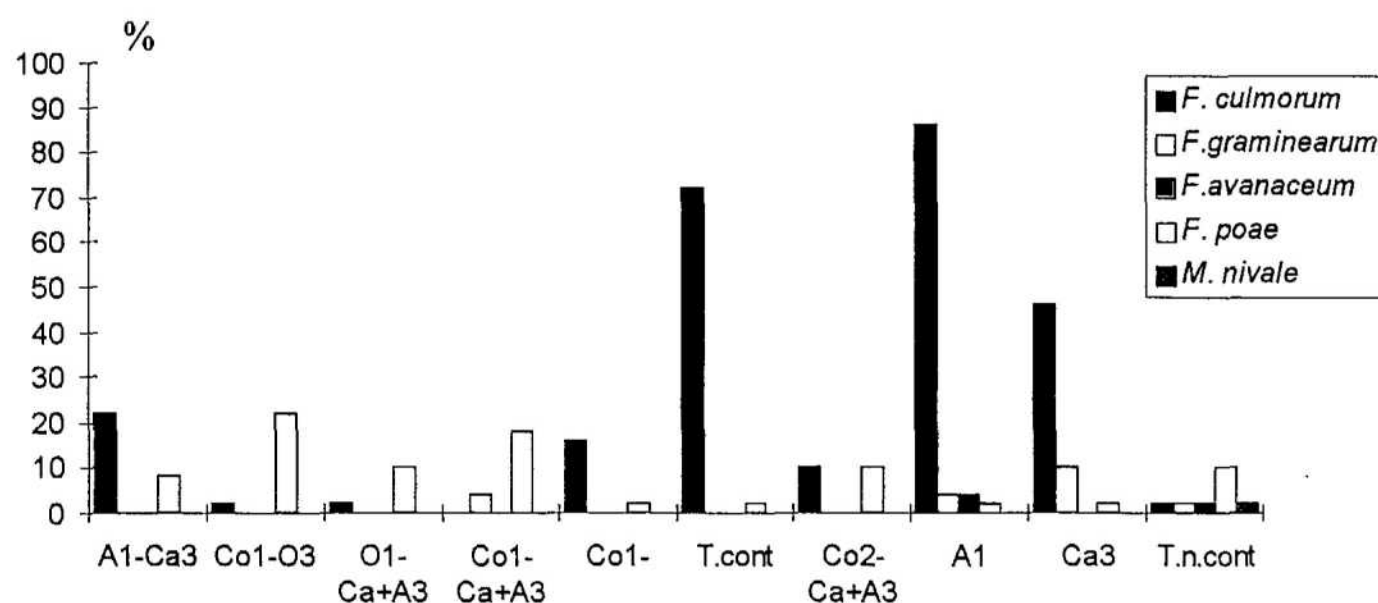


Figure 18 : Fréquence de grains fusariés

L'observation des grains fusariés n'apporte que peu de renseignements, sinon que la contamination artificielle a bien fonctionné.

L'effet de la fusariose sur le remplissage des grains est bien vérifiée puisque les résultats les plus faibles sont obtenus sur les modalités les plus contaminées, l'activité du CARAMBA, même faible, laissant supposer une très légère amélioration (différence non significative).

Malgré toutes ses insuffisances, cet essai permet de dégager quelques pistes de réponses. L'effort devra être poursuivi durant les prochaines années si nous voulons trouver les solutions adaptées aux producteurs tout en préservant la santé humaine.

CE QU'IL FAUT RETENIR

Toutes les années sont différentes, et la campagne 1999 nous a rappelé que même si dans notre région les blés sont en général soumis à des pressions de maladie faibles à moyennes, les conditions climatiques pouvaient parfois permettre un bon développement des maladies et provoquer des pertes de rendement importantes. Malgré cela, suite à nos essais, il apparaît une fois encore que,

☞ **Le raisonnement du positionnement des fongicides**, que ce soient des triazoles, des strobilurines ou l'association des deux, est dans tous les cas la stratégie économiquement la plus rentable. La pression des maladies est différente suivant les sites et les années. Les Avertissements Agricoles vous informent régulièrement durant la période sensible de l'évolution des maladies et vous donnent les moyens de raisonner la date de votre intervention en fonction des conditions de l'année.

☞ **En cas d'application unique**, les strobilurines peuvent être positionnées au même moment que les triazoles. Il est cependant préférable de positionner les spécialités à base de strobilurines (et notamment avec la spécialité Amistar) dès le stade « sortie dernière feuille » à « dernière feuille étalée » pour bénéficier en totalité du potentiel de ces matières actives.

☞ **La prise en compte de la fusariose des épis.**

Les attaques de fusarioses sur épis ne provoquent que rarement des pertes de rendement susceptibles de compenser le coût d'une application fongicide spécifique. Néanmoins, la prise en compte du risque de réfaction d'un lot de céréales pour présence de mycotoxines n'est pas à négliger dans un contexte où la sécurité alimentaire prend de plus en plus d'importance.

Désherbage de post levée du blé d'hiver

Depuis deux ans, le SRPV Alsace réalise des essais ayant pour objectif, la recherche de stratégies de désherbage du blé limitant les risques de transfert des molécules vers les eaux. Cet essai reprend des références utilisées dans la région, étudie des nouveautés intéressantes depuis 1998 et une nouvelle spécialité utilisable dès la prochaine campagne.

1. LES PROGRAMMES ETUDIES

Sept stratégies de post levée sont comparées entre elles, et à un témoin non traité. Un éventuel rattrapage était prévu, mais la faible infestation en graminée ne l'a pas rendu nécessaire.

Spécialités	Matières actives	Conc.	Dose/ha
Quartz GT 2,5 l/ha	diflufénicanil	62,5 g/l	156,25 g
	isoproturon	500 g/l	1250 g/l
Magestan 2,5 l/ha	mecoprop p	216 g/l	540 g
	clodinafop-propargyl	20 g/l	50 g
	cloquintocet-mexyl	5 g/l	12,5 g
	ioxynil	144 g/l	360 g
Magestan 1,5 l/ha + isoproturon 750 g	mecoprop p	216 g/l	324 g
	clodinafop-propargyl	20 g/l	30 g
	cloquintocet-mexyl	5 g/l	7,5 g
	ioxynil	144 g/l	216 g
	isoproturon		750 g
Affinity 2,5 l/ha	carfentrazone	7,5 g/l	18,75 g
	isoproturon	500 g/l	1250 g
Allié Express 50 g/ha	carfentrazone	40%	20 g
	metsulfuron-méthyle	10%	5 g
Foxtar D+ 5 l/ha	isoproturon	300 g/l	1500 g
	mécoprop-p	145 g/l	725 g
	bifénox	150 g/l	750 g
Trézor 4,5 l/ha	isoproturon	333 g/l	1500 g
	DFF	26,7 g/l	120 g
	bifénox	150 g/l	675 g

2. IMPLANTATION DE L'ESSAI

Lieu : HOHENGOEFT
Variété : Ormil
Date de semis : 08/10/98

Exploitant : EARL RITLENG
Précédent : Maïs ensilage
Antéprécédent : Blé

Le traitement a été réalisé le 17 mars au stade « fin tallage » du blé. A cette date, le stade des adventices présentes s'étalait du stade « cotylédons » à « 6-10 feuilles ».

Deux adventices étaient présentes de façon significative dans l'essai :

- la véronique de perse (10 à 35 plantes/m²),
- le coquelicot (20 à 70 plantes/m²).

D'autres adventices (gaillet, lampsane, mouron et vulpin) ont été observées, mais à une densité trop faible pour pouvoir être prises en compte dans l'analyse des résultats.

3. RESULTATS

3.1 Sélectivité

Aucun manque de sélectivité particulier n'a été noté durant les 2 semaines qui suivent les traitements.

3.2. Efficacités

☞ Efficacité sur Coquelicot

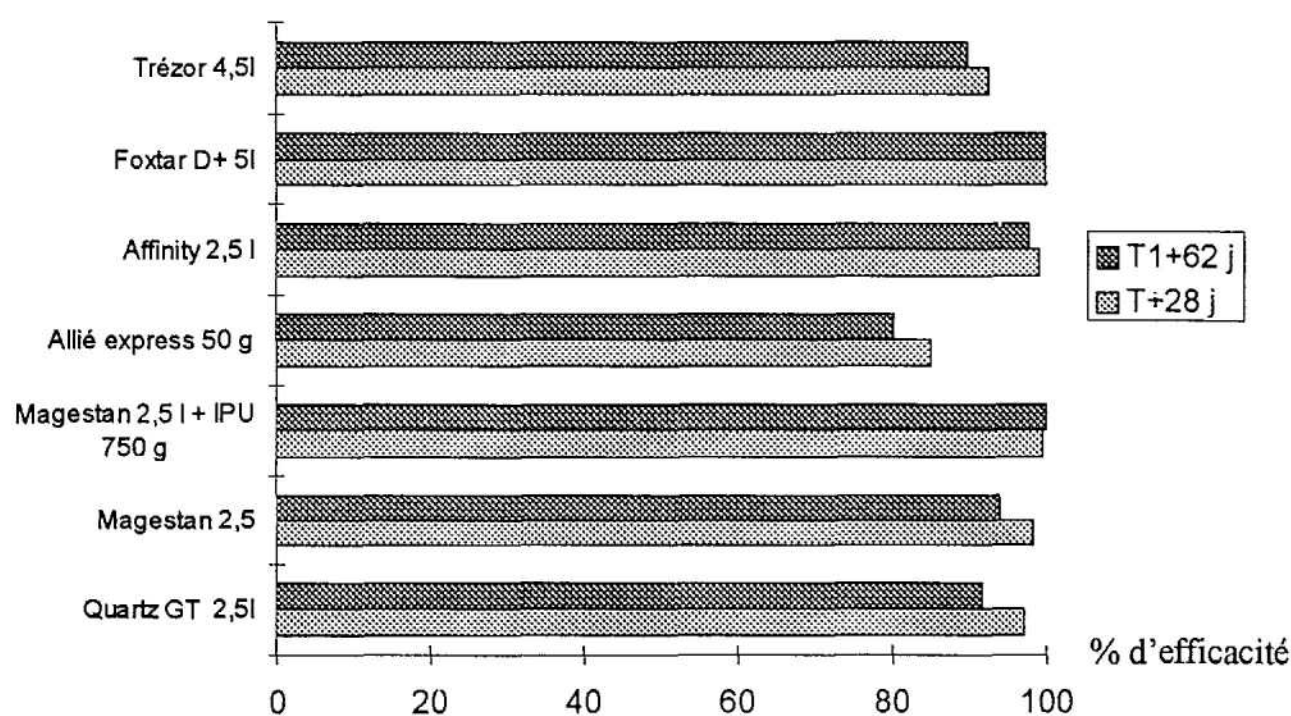


Figure 19 : Efficacité des différents programmes sur coquelicot

Tous les programmes étudiés présentent une efficacité correcte à très bonne sur coquelicot. L'efficacité un peu faible de Allié Express est surprenante et à relativiser.

☛ Efficacité sur véronique de perse

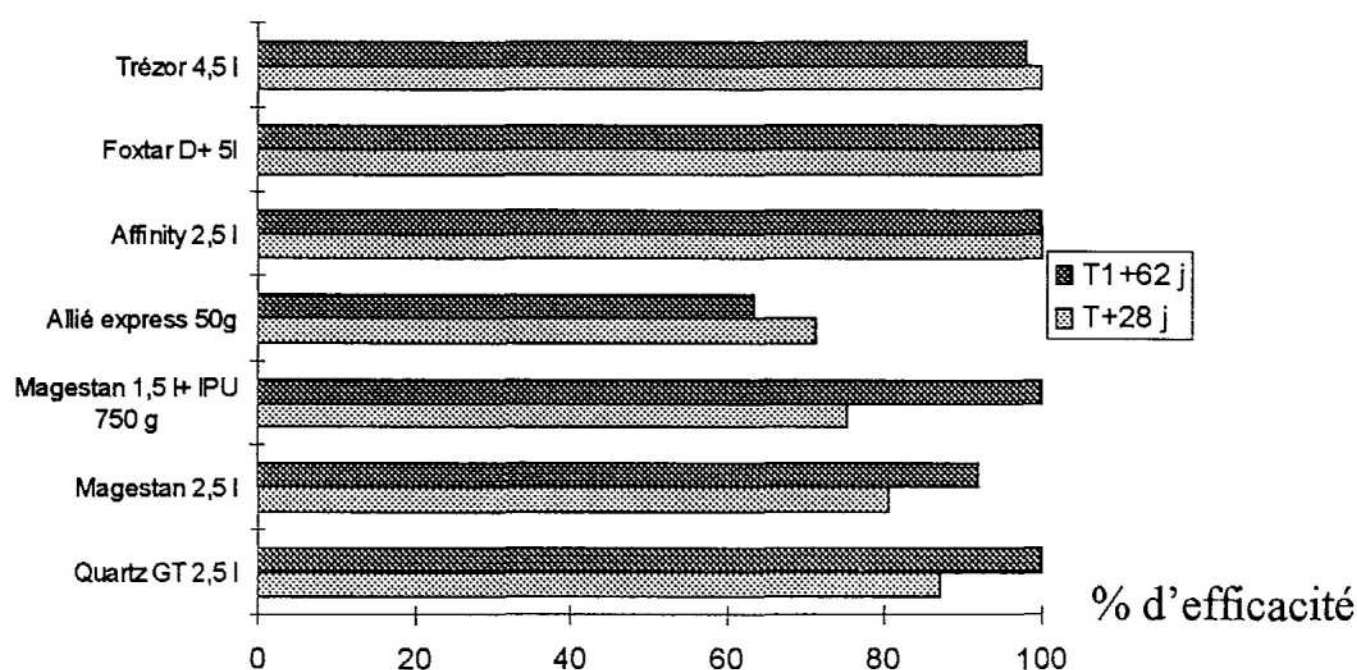


Figure 20 : Efficacité des différents programmes sur véronique de perse

Toutes les stratégies étudiées présentent des bonnes à très bonnes efficacités sur véronique de perse, même si ici encore, l'efficacité de Allié Express est moyenne et surprenante.

3.3. Rendement

Chaque parcelle est récoltée et pesée afin de calculer le rendement de chacun des programmes. Comme pour les essais fongicides, on retire le coût du désherbage au rendement brut pour obtenir le rendement net.

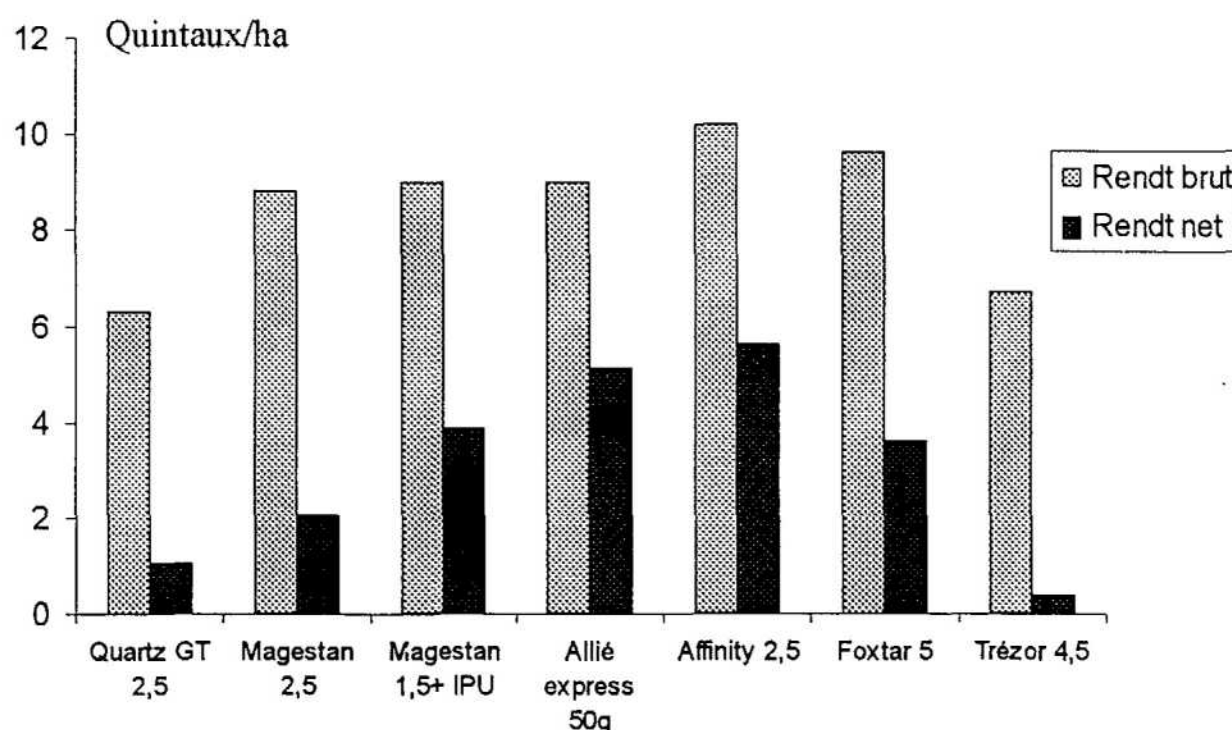
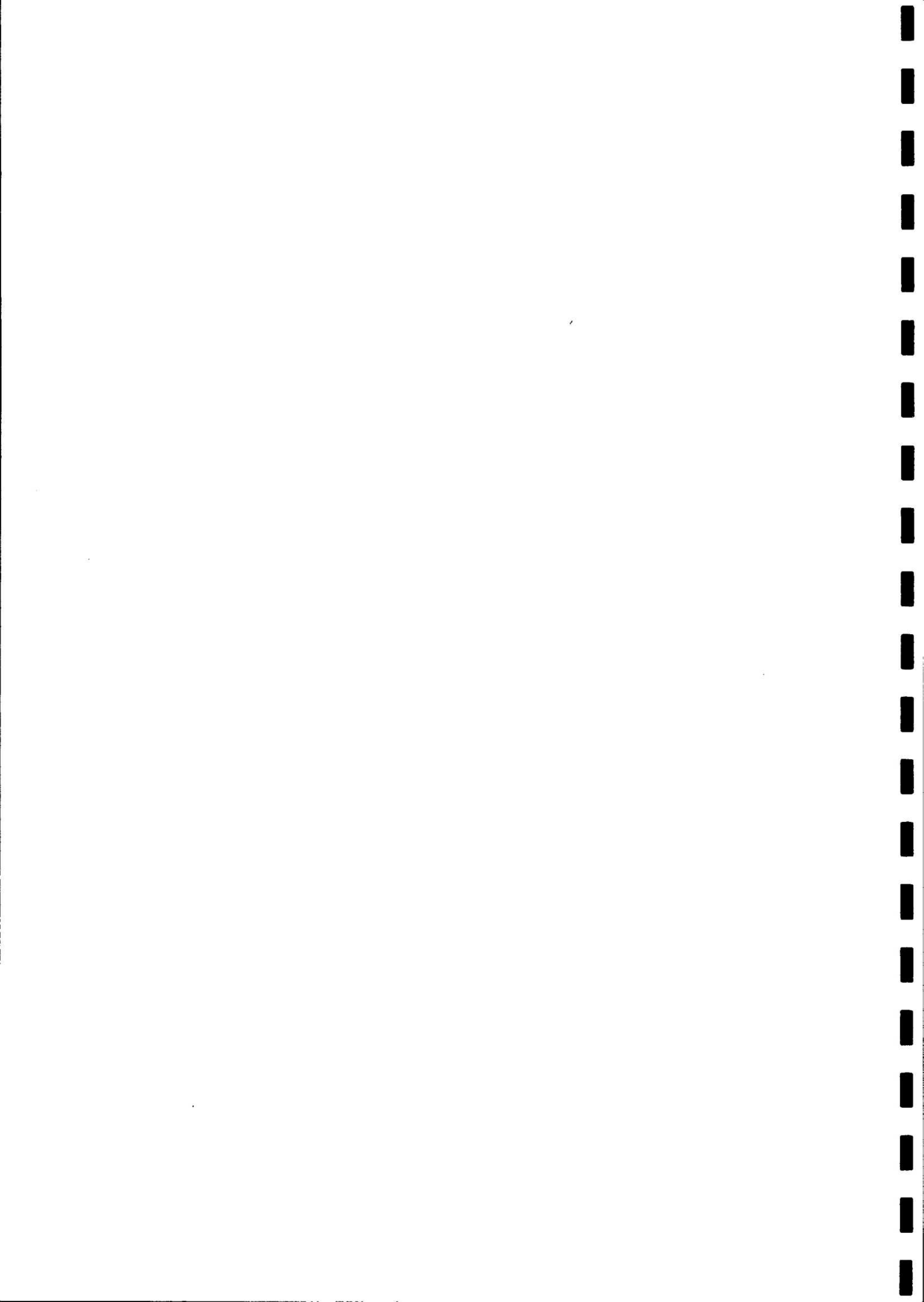


Figure 21 : Différences de rendement brut et net des différentes stratégies par rapport au témoin

A la récolte, les pertes de rendement mesurées entre le témoin non traité et les différents programmes de désherbage étudiés varient de 6 à 10 quintaux, en rendement brut, et dans tous les cas, le gain de rendement est supérieur au coût des traitements herbicides. Toutefois il n'est pas possible de mettre en évidence de différences statistiques de rendement entre les différentes modalités.



Nouveaux herbicides céréales

Nous vous présentons dans les pages suivantes les résultats obtenus par le réseau d'expérimentation du Service de la Protection des Végétaux sur les nouveaux herbicides des céréales homologués pour la campagne 1999/2000.

- Affinity
- Bizon
- Lexus millenium
- Trézor

Attention ! !

LA FICHE LEXUS MILLENIUM EST ERRONEE
La composition est de 40% de thifensulfuron et non de 4%



AFFINITY

Firme : **PHILAGRO FRANCE**

Composition : **carfentrazone 7.5 g/kg**
isoproturon 500 g/kg

Dose d'emploi : **2.750 kg/ha**

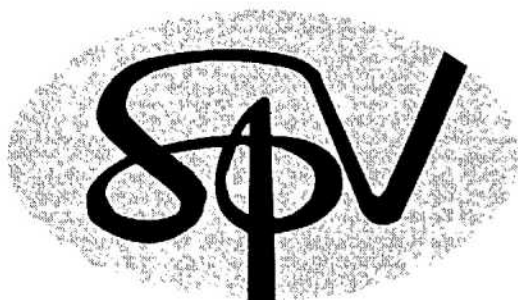
Ce tableau résume les résultats obtenus par le service de la protection des végétaux avec la spécialité **AFFINITY** dans 19 essais conduits en 1994 et 1995.

PLANTES ADVENTICES		NOMBRE DE DONNÉES	POPULATION Nombre / m ²	AFFINITY	QUARTZ GT Réf. CEB
NOM SCIENTIFIQUE	NOM COMMUN				
<i>Anagalis arvensis</i>	Mouron rouge	1	12		
<i>Brassica napus</i>	Repousses de colza	2	9		
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	1	11		
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	14	38		
<i>Geranium sp</i>	Géranium sp	1	12		
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	2	14		
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamier amplexicaule	1	60		
<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire camomille	2	14		
<i>Matricaria inodora</i>	Matricaire inodore	1	59		
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	2	20		
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	5	78		
<i>Ranunculus sp</i>	Renoncule sp	1	4		
<i>Sinapis arvensis</i>	Moutarde des champs	3	8		
<i>Stellaria media</i>	Stellaire intermédiaire	4	18		
<i>Sonchus arvensis</i>	Laiteron des champs	1	5		
<i>Trifolium repens</i>	Tréfle rampant	1	10		
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	3	17		
<i>Veronica hederifolia</i>	Véronique f de lierre	7	15		
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	1	7		
<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs	3	19		
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Vulpin des champs	6	118		
<i>Avena fatua</i>	Folle avoine	4	78		
<i>Lolium multiflorum</i>	Ray grass	2	187		
<i>Poa annua</i>	Paturin annuel	1	12		

Légende : efficacité

70 à 85 %
85 à 95 %





BIZON

Firme : **RHONE POULENC AGRO FRANCE**

Composition : **diflufénicanil 27 g/l**

flurtamone 67 g/l

isoproturon 400 g/l

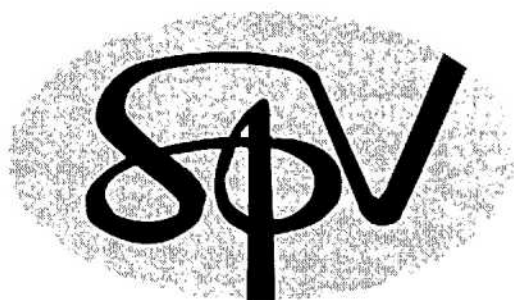
Dose d'emploi : **3 l/Ha**

Ce tableau résume les résultats obtenus par le service de la protection des végétaux avec la spécialité **BIZON** dans 8 essais conduits en 1998.

PLANTES ADVENTICES		NOMBRE DE DONNÉES	POPULATION Nombre / m ²	BIZON	QUARTZ GT Réf. CEB
NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS				
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Vulpin des champs	6	140		
<i>Avena fatua</i>	Folle avoine	1	15		
<i>Bromus sterilis</i>	Brome stérile	1	197		
<i>Aphanes arvensis</i>	Alchémille des champs	2	10		
<i>Brassica napus</i>	Repousse de colza	1	8		
<i>Capsella bursa pastoris</i>	Capselle bourse Pasteur	1	9		
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	5	28		
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamier amplexicaule	1	5		
<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	1	8		
<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire camomille	1	11		
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	2	10		
<i>Poa annua</i>	Paturin annuel	1	44		
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Ravenelle	1	5		
<i>Stellaria media</i>	Stellaire	2	13		
<i>Veronica agrestis</i>	Véronique agreste	1	19		
<i>Veronica hederifolia</i>	Véronique f de lierre	3	35		
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	4	15		
<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs	2	25		

Légende : efficacité

70 à 85 %
85 à 95 %



LEXUS MILLENIUM

Firme : **DU PONT DE NEMOURS**

Composition : **Flupyrsulfuron methyl 10 %**
Thifensulfuron methyl 4 %

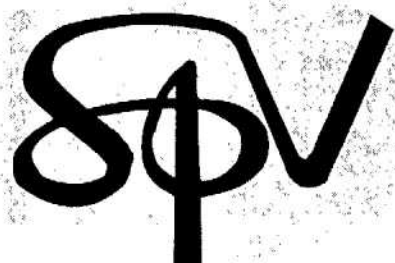
Dose d'emploi : **100 g/Ha**

Ce tableau résume les résultats obtenus par le service de la protection des végétaux avec la spécialité **Lexus millenium** dans 7 essais conduits en 1996 et 1997.

PLANTES ADVENTICES		NOMBRE DE DONNÉES	POPULATION Nombre / m ²	LEXUS MILLENIUM	QUARTZ GT Réf. CEB
NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS				
<i>Atriplex patula</i>	Arroche étalée	1	38		
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	3	10		
<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire camomille	2	32		
<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs	1	30		
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	1	8		
<i>Senecio vulgaris</i>	Seneçon commun	1	15		
<i>Stellaria media</i>	Stellaire intermédiaire	1	3		
<i>Vallerianella locusta</i>	Mache potagère	1	4		
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	2	50		
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Vulpin des champs	4	60		
<i>Lolium multiflorum</i>	Ray grass	1	36		
<i>Poa annua</i>	Paturin annuel	1	59		
<i>Poa trivialis</i>	Paturin commun	1	53		

Légende : efficacité

70 à 85 %
85 à 95 %



TREZOR

Firme : **RHONE POULENC AGRO FRANCE**

Composition : **diflufénicanil 26.7 g/l**
bifenox 150 g/l
isoproturon 333.3 g/l

Dose d'emploi : **4.5 l/Ha**

Ce tableau résume les résultats obtenus par le service de la protection des végétaux avec la spécialité **Trezor** dans 16 essais conduits en 1997 et 1998.

PLANTES ADVENTICES		NOMBRE DE DONNÉES	POPULATION Nombre / m ²	TREZOR	QUARTZ GT Réf. CEB
NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS				
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Vulpin des champs	10	110		
<i>Avena fatua</i>	Folle avoine	1	15		
<i>Lolium multiflorum</i>	Ray grass	1	25		
<i>Poa annua</i>	Paturin annuel	2	40		
<i>Poa trivialis</i>	Paturin commun	1	12		
<i>Aethusa cynapium</i>	Ethuse (Petite cigue)	1	6		
<i>Anagalis arvensis</i>	Mouron rouge	1	32		
<i>Aphanes arvensis</i>	Alchémille des champs	2	25		
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Arabette de thalius	1	2		
<i>Brassica napus</i>	Repousses de Colza	1	8		
<i>Capsella bursa pastoris</i>	Capselle bourse Pasteur	5	16		
<i>Centaurea cyanus</i>	Bleuet	1	5		
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	1	3		
<i>Chenopodium polyspermum</i>	Chénopode polysperme	1	5		
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	1	10		
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	9	20		
<i>Geranium sp</i>	Géranium sp	1	10		
<i>Juncus bufonius</i>	Jones des Crapauds	1	70		
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	1	9		
<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	2	14		
<i>legousia speculum veneris</i>	Peigne de Vénus	1	41		
<i>Lithospermum arvense</i>	Grémil des champs	1	20		
<i>Matricaria chamomilla</i>	Matricaire camomille	5	7		
<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis arvensis	2	15		
<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	6	42		
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	1	58		
<i>Senecio vulgaris</i>	Senecçon commun	1	8		
<i>Stellaria media</i>	Stellaire	7	52		
<i>Veronica hederifolia</i>	Véronique f de lierre	6	45		
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	4	74		
<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs	5	45		

Légende : efficacité



MAÏS



Pyrale du maïs

1. SUIVI DE LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS

1.1. Les sommes de températures

L'évolution du cumul des sommes de températures nécessaires au développement de la pyrale en 1999 est très similaire à celle de l'année précédente (Fig. 22). Depuis trois années consécutives, ces températures sont très nettement supérieures à la moyenne des 33 dernières années.

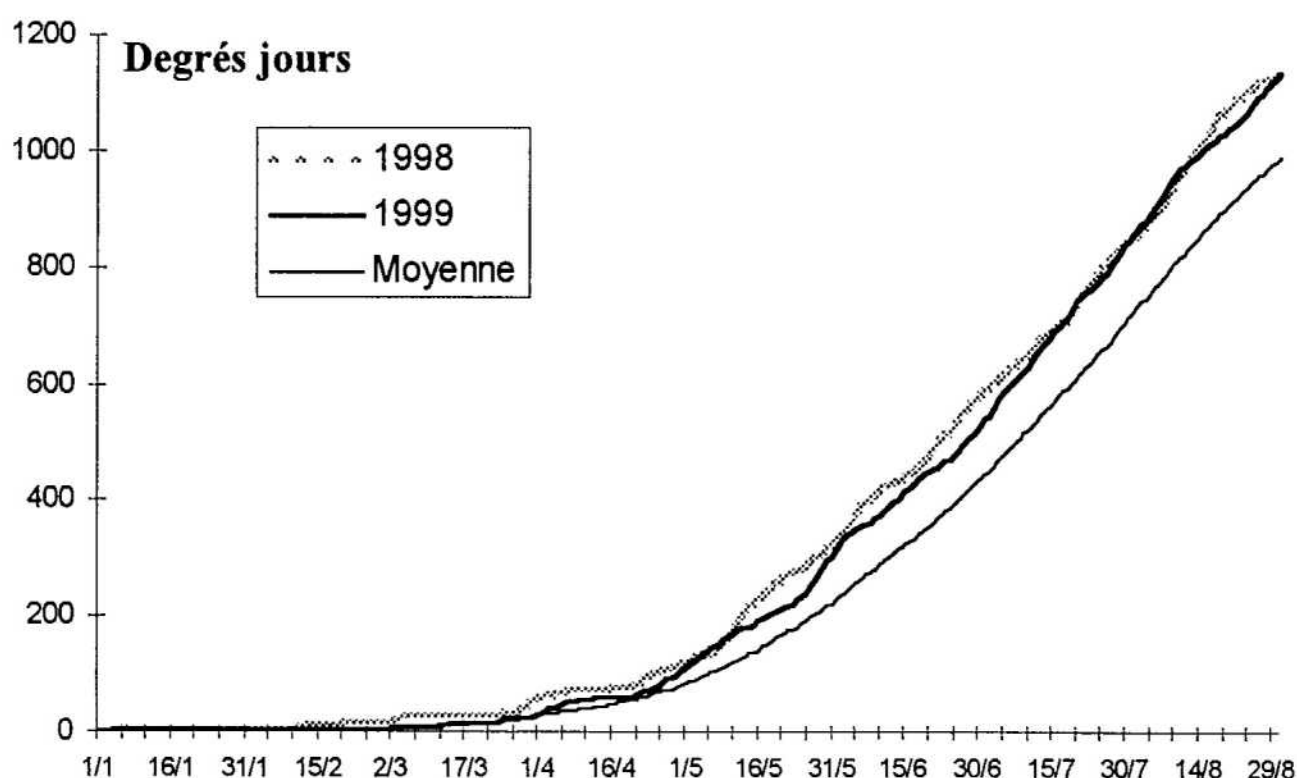


Figure 22 : Evolution des sommes de températures en base 10°C
(poste de Wiwersheim)

1.2. La nymphose

Alors que le suivi des sommes de températures laissait prévoir un début de nymphose dans les premiers jours de juin, celle-ci dépasse les 40% le 29 mai. Ce phénomène est confirmé par les observations de la semaine suivante, puis pendant près de trois semaines le taux de nymphes n'augmente

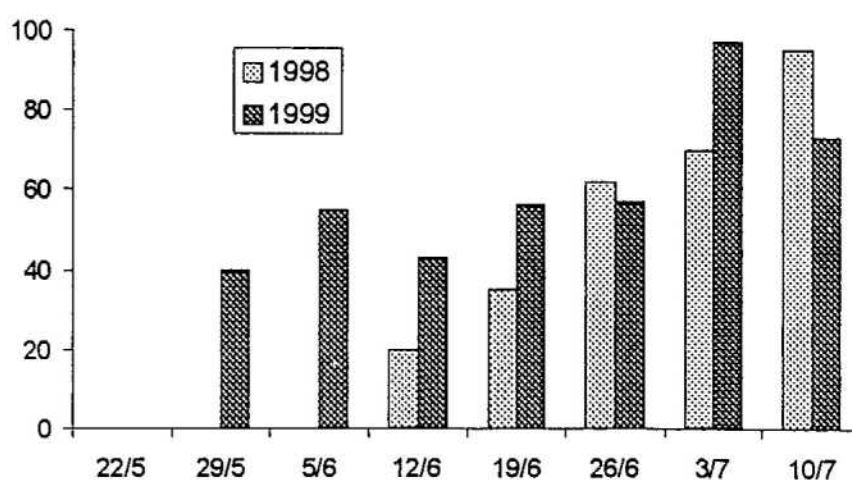


Figure 23 : Evolution de la nymphose à Wiwersheim

plus, pour plafonner à 97% début juillet. Si le démarrage précoce de la nymphose est probablement liée aux nombreuses précipitations du mois de mai (qui n'ont pas limité la quantité d'eau nécessaire à la larve pour se nymphoser), la stabilisation de la nymphose en juin est plus difficilement explicable.

1.3. Les sorties d'adultes en cage

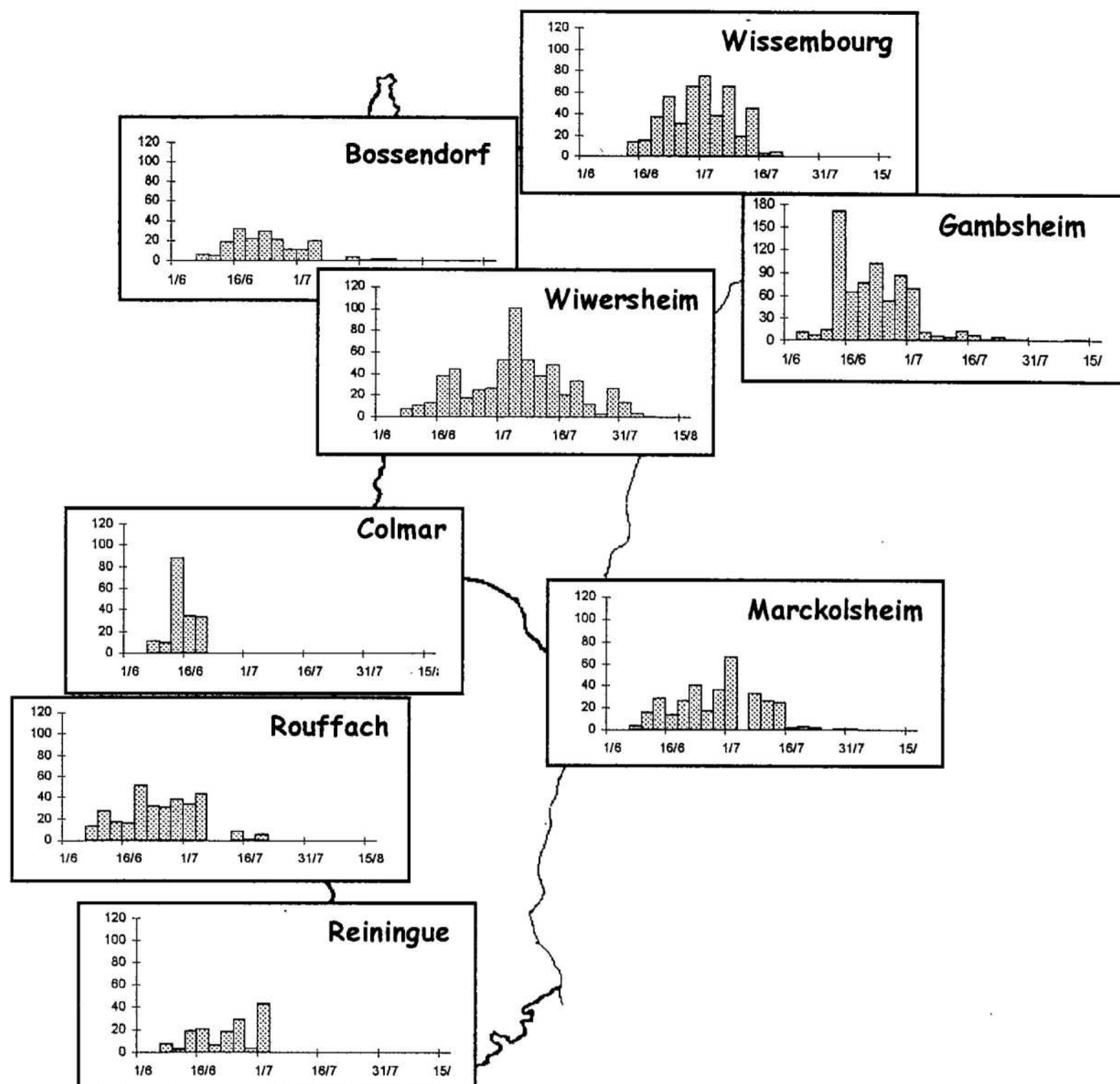
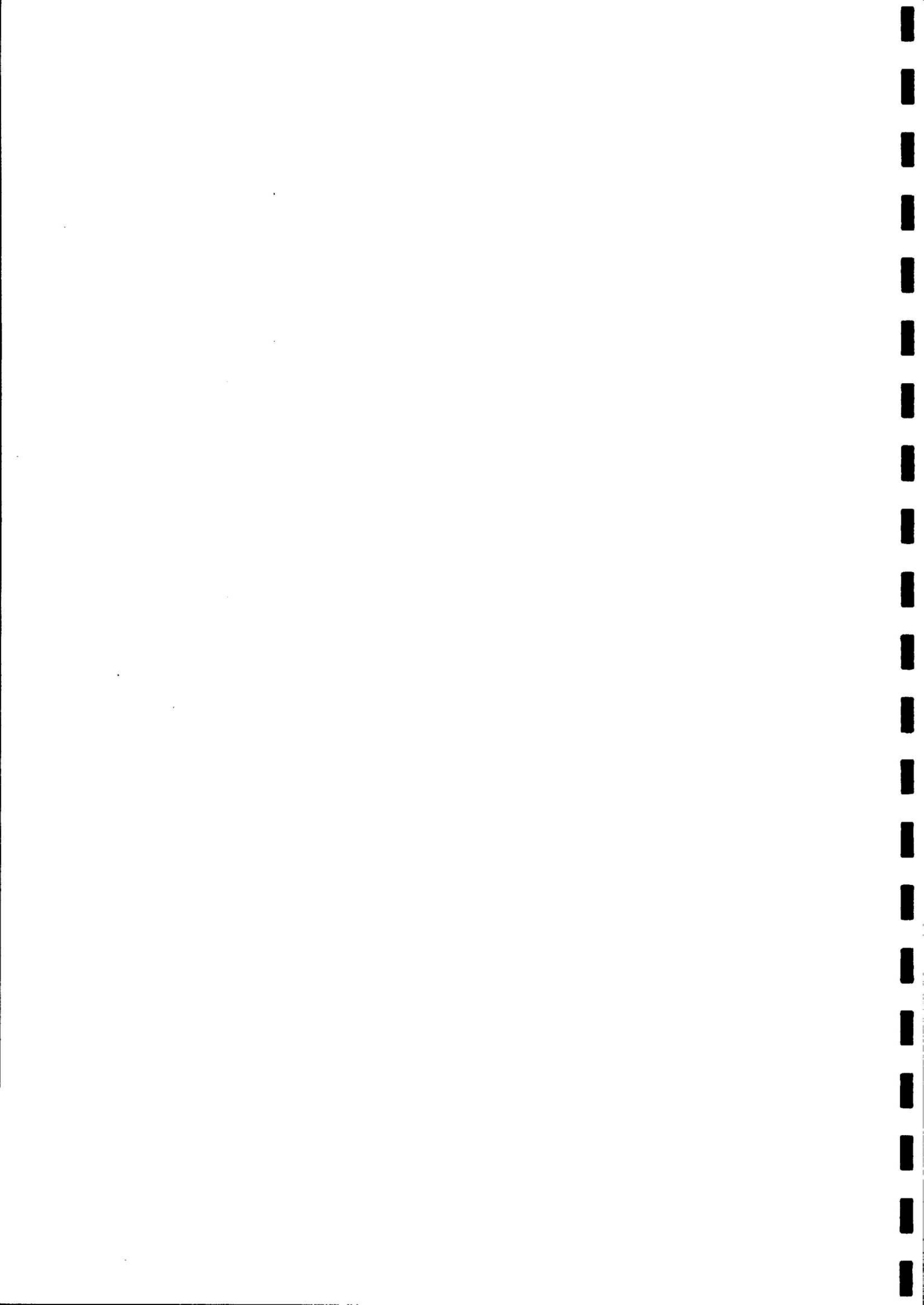


Figure 24 : Récapitulatif des vols de pyrale du maïs en 1999 en Alsace
(Le vol est incomplet pour les cages de Colmar et de Reiningue)

Les premières émergences de pyrales dans les cages ont été observées dès début-juin. A Wiwersheim, les premiers papillons ont été notés le 6 juin. Ce démarrage du vol de la pyrale est le plus précoce jamais observé depuis 1976 en Alsace (20 jours d'avance sur la moyenne 76-99 à Wiwersheim). Le pic de vol est atteint vers le 4 juillet, et le vol se termine généralement dans la première décade d'août.

Notons également que mis à part le site de Wissembourg, légèrement plus tardif, la dynamique du vol de la pyrale est assez similaire entre les différentes cages.



1.4. Le suivi des pontes

Depuis 1996, nous étudions la dynamique de ponte des pyrales issues de l'environnement extérieur, à l'aide d'un piège lumineux placé sur une cage où sont implantés des pieds de maïs.

Comme l'année précédente on observe un décalage assez important entre la capture des premières pyrales et l'observation des premières pontes. La première pyrale a été capturée le 10 juin, et la première ponte observée le 15 juin. Si quelques nouvelles pontes sont ensuite régulièrement notées, le démarrage significatif de la ponte n'est enregistré que le 27 juin. Ensuite, comme les années précédentes le nombre de nouvelles pontes augmente très rapidement, et le pic de ponte est atteint vers le 11 juillet.

La courbe des éclosions suit globalement celles des nouvelles pontes avec un décalage d'une dizaine de jours (Fig. 25).

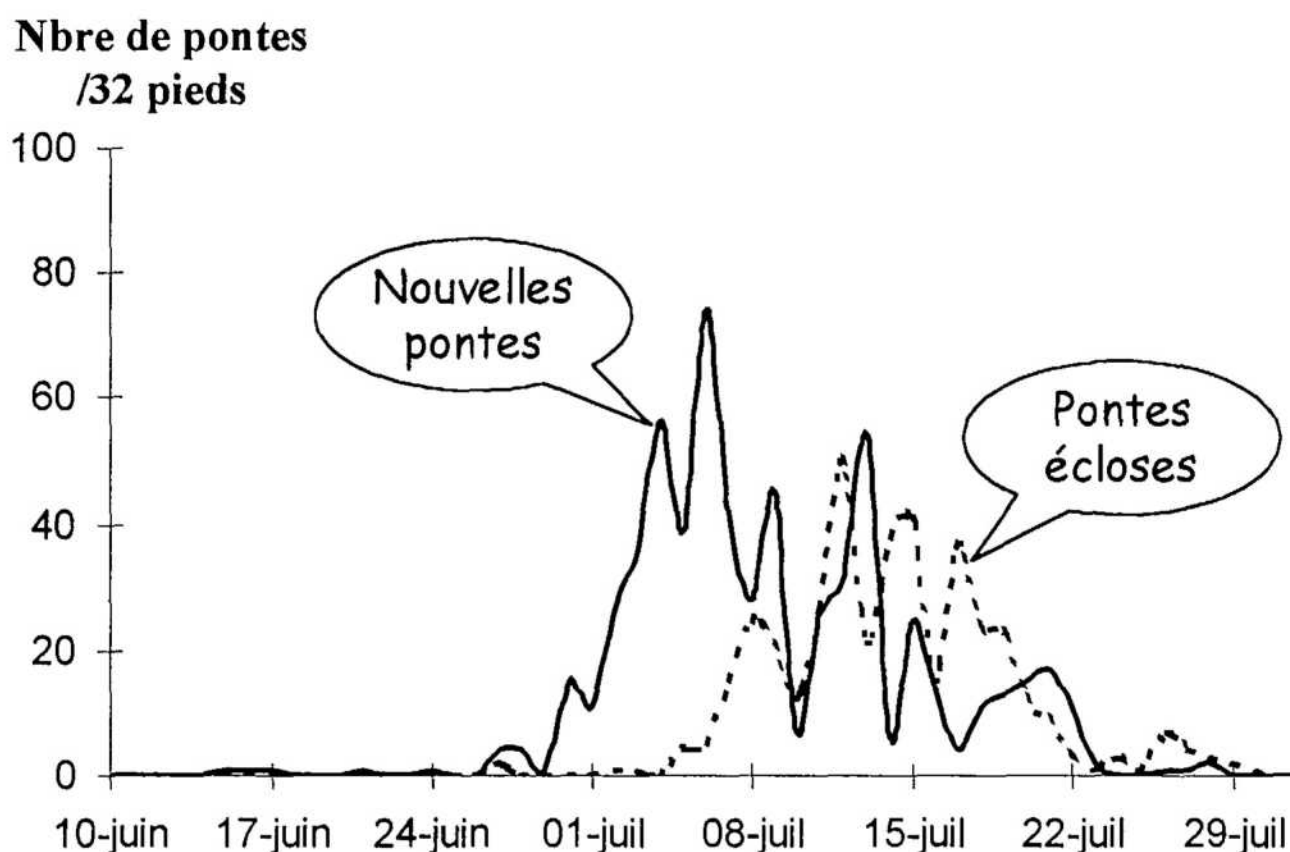


Figure 25 : Courbes de pontes de la pyrale du maïs à Wiwersheim en 1999

2. CARTOGRAPHIE DES ZONES A RISQUE

Cette année 70 parcelles de maïs non traitées contre la pyrale ont été prospectées pour estimer les populations larvaires automnales.

Cette 6^{ème} année consécutive de prospection confirme que les variations d'infestations varient peu d'une zone à l'autre, et la carte réalisée à partir des données 1999 (Fig. 26) n'est, par conséquent, guère différente de celle de l'année dernière.

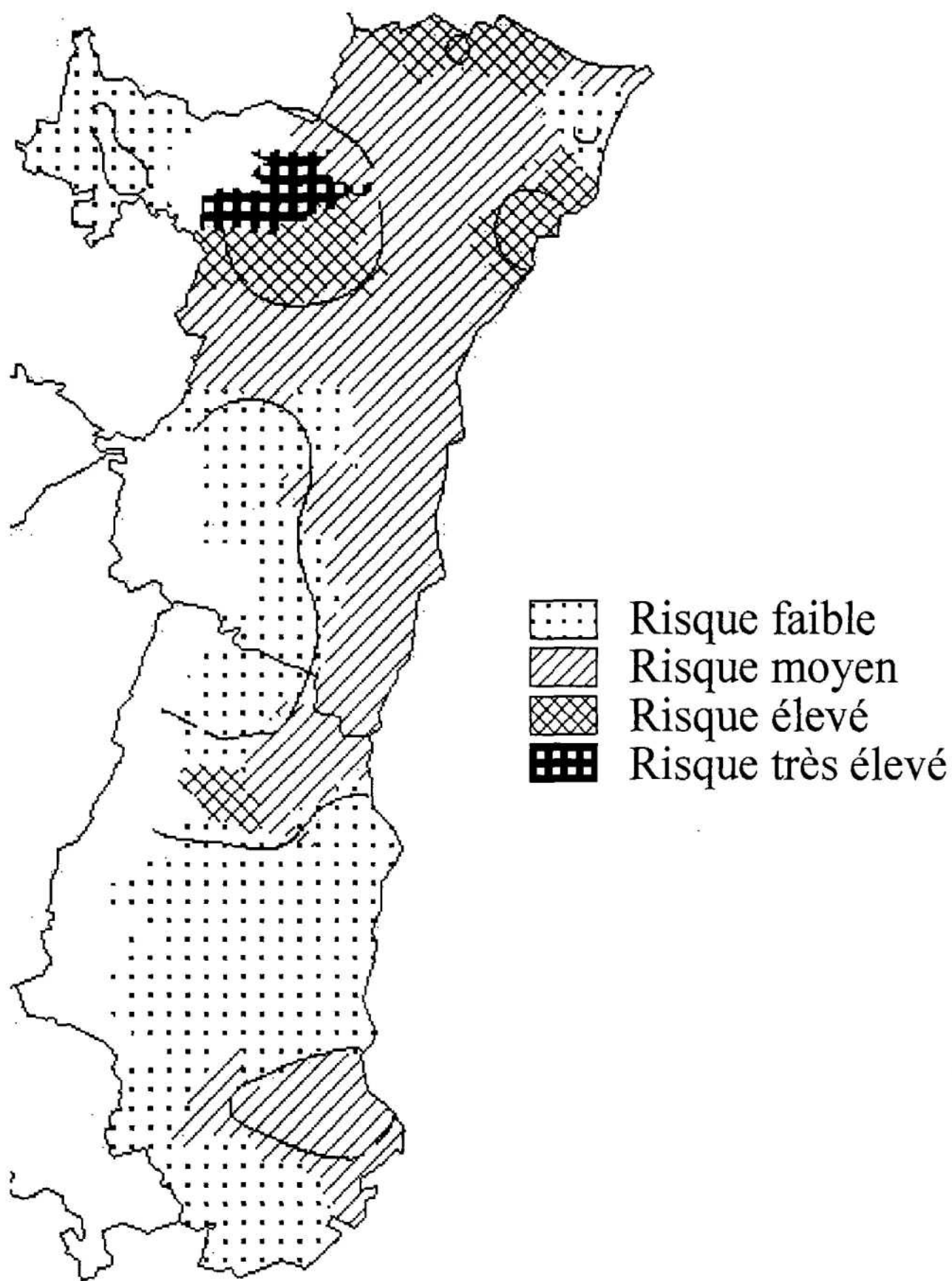


Figure 26 : Cartographie des zones à risque « pyrale »

Rappelons que cette carte donne une tendance. Les zones sont faites sur des moyennes de populations larvaires, et cachent de grandes hétérogénéités d'une parcelle à l'autre. Par ailleurs, il n'existe à l'heure actuelle aucun moyen fiable de prévoir la survie de cette population larvaire durant l'hiver, et le potentiel de pyrales pour l'année prochaine. Ainsi, des parcelles à faibles populations larvaires à l'automne peuvent présenter des attaques importantes l'année suivante, si les conditions hivernales et printanières sont favorables à la survie des larves, à la fécondité des adultes et au dépôt des pontes. L'inverse est également possible. La meilleure solution reste encore et toujours le comptage des pontes au printemps.

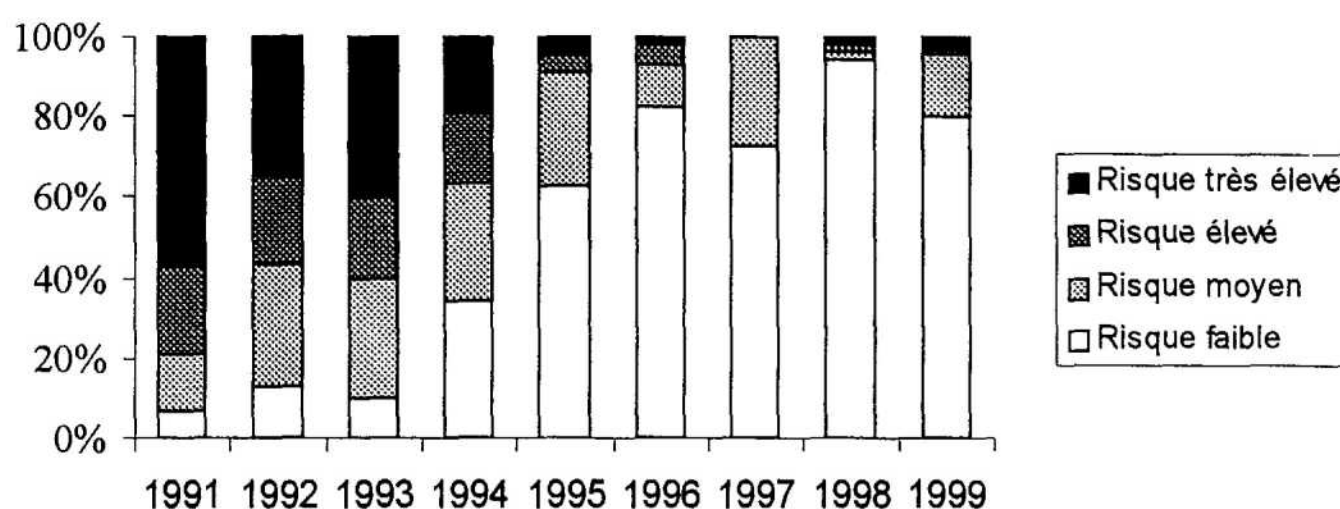


Figure 27 : Répartition par classe de risque des parcelles prospectées (1991-1999)

Signalons cependant (Fig. 27), que l'on observe à nouveau cette année, dans notre échantillon, une proportion non négligeable de parcelles présentant des attaques de pyrales moyennes à fortes (ce même phénomène observé en 1997 n'est pas significatif en raison du nombre très faible de parcelles prospectées).

Ce phénomène est probablement lié aux conditions climatiques de l'été et du printemps (humide et chaud) très favorables à la survie des pontes et des jeunes larves.

Charbon des inflorescences

1. SITUATION 1999

Aucun symptôme de charbon des inflorescences n'a été observé ou signalé en Alsace en 1999, confirmant ainsi la baisse de l'expression de la maladie enregistrée depuis 1996. Il convient cependant de rester vigilant.

2. STRATEGIE POUR 2000

Dans une région de maïs intensif comme l'Alsace, il convient de rester vigilant sous peine de voir resurgir la maladie. Les spores peuvent se conserver très longtemps dans le sol et on pourrait voir réapparaître des symptômes à tout moment.

La lutte contre cette maladie peut se faire de trois façons :

- le choix de variétés tolérantes (Fig. 28),
- le traitement des semences,
- le traitement du sol.

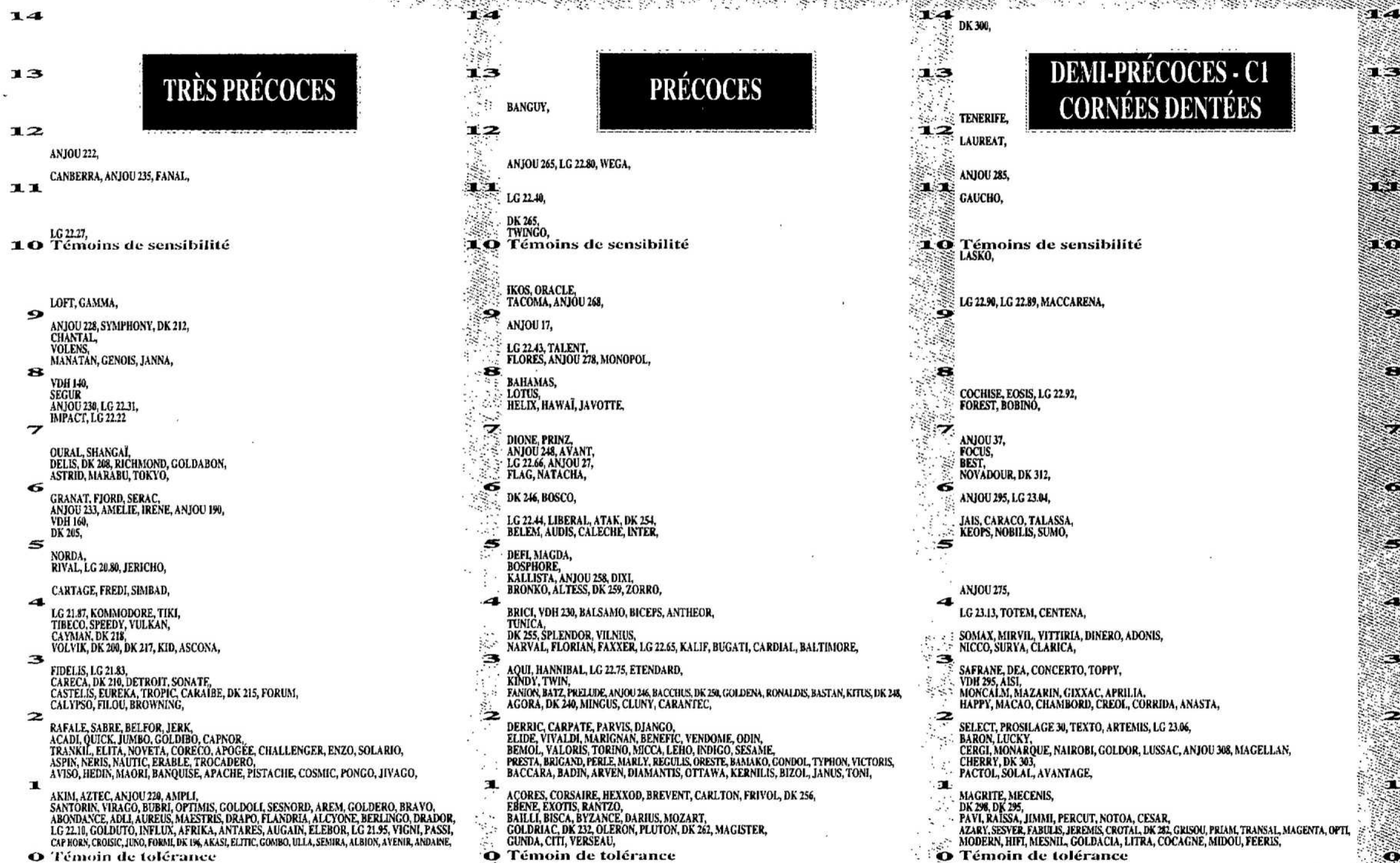
La stratégie préconisée est la même depuis quelques années. Elle est résumée dans le tableau ci-dessous :

Sensibilité variétale	Traitement de semences	Traitement de semences + Traitement du sol
0-1	Facultatif	Inutile
2-3	Triazole impérative	Facultatif
>3	Triazole impérative	Fortement recommandé surtout en zones notoirement contaminées

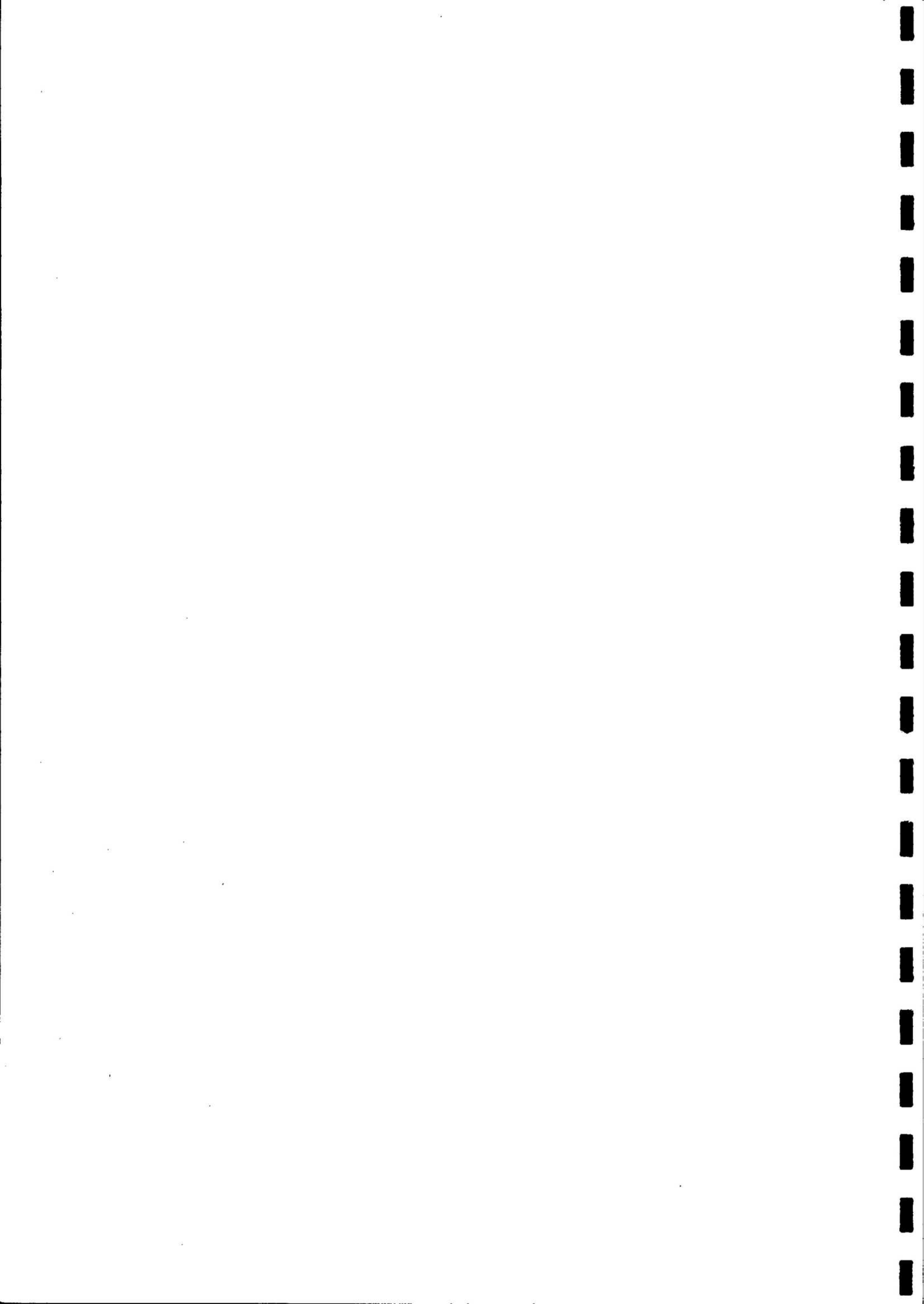


TOLÉRANCE DES VARIÉTÉS AU CHARBON DES INFLORESCENCES

Figure 28 : Echelle de sensibilité au charbon des inflorescences (Source AGPM - Novembre 1999)



Echelle de 0 à 20 par ordre croissant de sensibilité.
Les témoins de sensibilité (classe 10) ont été présents dans les essais entre 20 % et 50 % de plantes touchées par le charbon *Sphacelotheca reiliana*.



Les nécroses racinaires

Depuis 4 ans, on observe des dessèchements prématurés du maïs au mois d'août. Ces symptômes de fin de cycle peuvent être précédés de symptômes de stress hydrique (feuilles enroulées) en période sèche et d'une réduction de la taille des maïs dans les zones les plus touchées des parcelles. Parallèlement, on observe des nécroses plus ou moins prononcées du système racinaire.

Depuis l'année dernière, à l'initiative de la CAC de Colmar et du SRPV Alsace, avec l'aide de l'AGPM, des prélèvements ont été réalisés sur une dizaine de parcelles de maïs en Alsace. Les analyses mycologiques effectuées par le laboratoire du SRPV Centre à Orléans ont mis en évidence la présence de deux champignons : *Rhizoctonia solani* AG2.2 et *Pythium arrhenomanes*.

En 1999, en Alsace, une nouvelle prospection a été effectuée sur 20 parcelles : Les prélèvements ont été effectués fin juin. Une notation des symptômes foliaires a été réalisée à l'automne.

- L'ensemble des pieds de maïs prélevés présentaient des symptômes de nécroses racinaires allant de quelques traces de nécroses, à plus de la moitié du système racinaire détruit.
- Le rhizoctone a été identifié sur 45% des échantillons, principalement sur les racines les plus nécrosées. Il est probable que la présence de *Rhizoctonia* sp. ait été sous estimée. En effet, ce champignon est difficile à isoler sur maïs en raison de la présence de nombreux *Trichoderma* sp. dont la croissance rapide et le pouvoir antagoniste empêchent souvent le développement des rhizoctones sur milieu de culture.
- *Pythium arrhenomanes* a été isolé sur 70% des échantillons. Les racines les moins nécrosées en sont généralement indemnes.
- A l'automne, les symptômes de dessèchement (vert plombé) étaient très difficilement discernables et peu de verse a été observée, malgré des nécroses parfois importantes du système racinaire.

Ces résultats seront confrontés aux données météorologiques et culturales de chaque parcelle, dans une synthèse nationale des régions maïsicoles touchées par ce problème.

Par ailleurs des essais d'inoculation pour provoquer l'apparition de symptômes, ainsi qu'un essai de lutte chimique a été réalisé par la C.A.C. et le SRPV. Mais les résultats sont encore trop peu nombreux pour en tirer des conclusions pratiques.

L'helminthosporiose sur maïs

Présente à l'état endémique depuis 5-6 ans dans certaines zones de monocultures de maïs (plaine de l'Ill notamment), cette maladie s'est particulièrement manifestée cette année. Des symptômes ont été observés dans une bonne partie de la Plaine de l'Ill, la Hardt et jusqu'au Sundgau. Mais c'est probablement dans le secteur de Battenheim, Fessenheim, Rumersheim, que l'attaque a été la plus importante et a causé des pertes de rendement estimées à 10% sur certaines variétés particulièrement touchées.

Trois champignons provoquant des symptômes différents peuvent être responsables de l'apparition d'helminthosporiose sur maïs. Des analyses effectuées en 1995 sur des prélèvements dans le Ried, ont permis d'identifier *Exserohilum turcicum* (précédemment nommé *Helminthosporium turcicum*).

1. LES SYMPTOMES

Cette maladie se caractérise par la présence sur les feuilles de grandes taches allongées dans le sens des nervures en forme de fuseaux pouvant atteindre 15 cm. Au centre de ces taches apparaissent des fructifications de couleur brun-rouge, à l'origine des nouvelles contaminations. Lorsque ces taches fusionnent, elles provoquent le dessèchement brutal des feuilles.

2. POURQUOI DE TELLES ATTAQUES ?

Les champignons responsables de l'helminthosporiose se conservent sous forme de mycélium (sensible au froid) et de chlamidospores (spores de résistance) sur les résidus de récolte du maïs ou sur le sorgho d'Alep, graminée adventice absente en Alsace (Fig. 29). Les contaminations primaires se produisent au printemps à la faveur de températures favorables et de pluie. La maladie peut s'installer sur le maïs dès le stade 7-8 feuilles, mais elle ne provoquera que de petites ponctuations vert-jaunes, sans effet sur le potentiel photosynthétique de la plante. Ce faible développement du champignon serait lié à la présence de substances chimiques qui inhiberaient la germination des spores et la croissance mycélienne. Ces substances chimiques disparaissent progressivement vers la floraison, permettant alors un développement du champignon et l'apparition des grandes taches fusiformes.

Il est donc probable que l'hiver 98/99 plutôt doux, ait été favorable à la conservation des champignons. Le printemps pluvieux a ensuite permis des contaminations primaires précoces. La forte hygrométrie durant l'été et les pluies fréquentes entrecoupées d'irrigations (dans certains cas) ont ensuite favorisé les contaminations secondaires. La quantité d'inoculum étant probablement plus importante dans les parcelles en monoculture de maïs, et l'irrigation favorisant la maladie, il est logique que ce type de parcelles aient été les plus touchées (si on ne tient pas compte de la sensibilité variétale bien sûr).

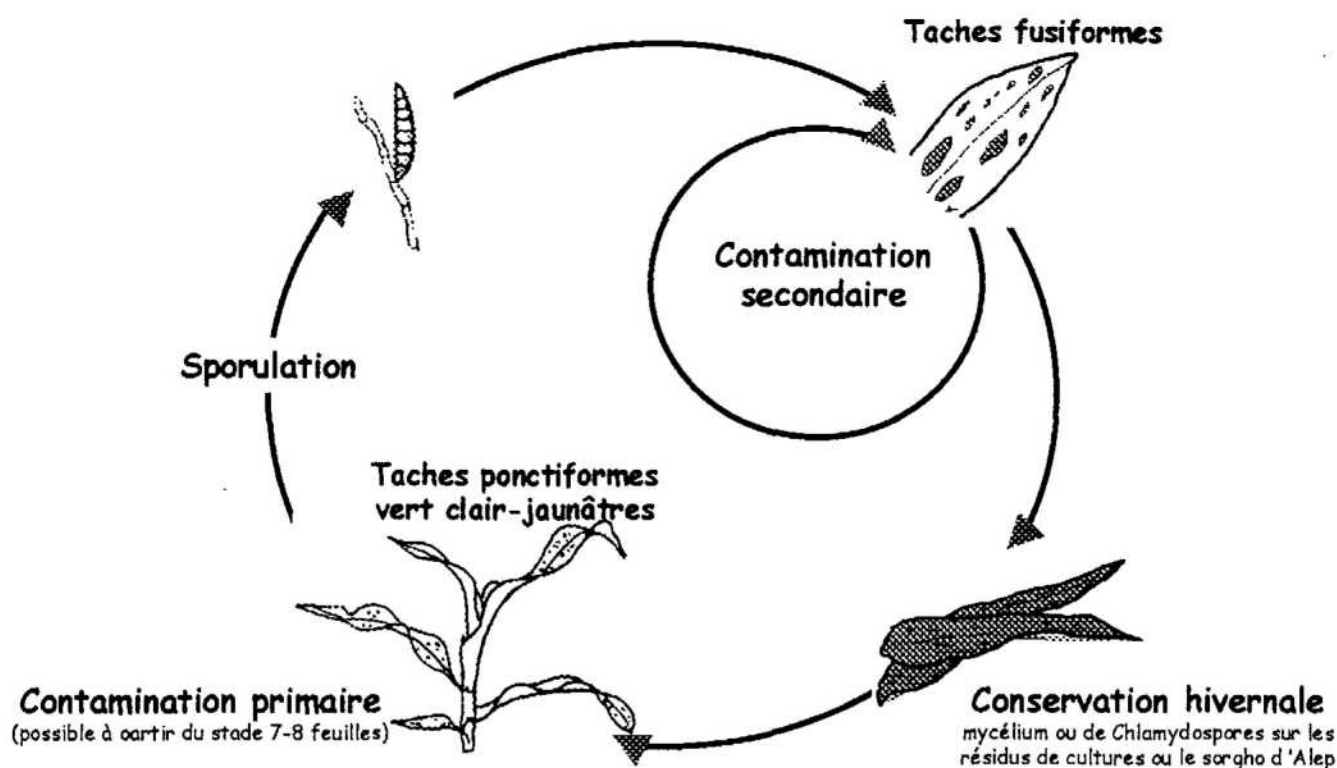


Figure 29 : Cycle d'*Exserohilum turcicum*, agent de l'helminthosporiose du maïs

3. QUELS MOYENS DE LUTTE ?

La monoculture de maïs est un facteur essentiel de contamination.

Le premier des moyens de lutte consiste donc à favoriser la décomposition des résidus de récolte par un broyage et un enfouissement adapté. L'utilisation de variétés résistantes doit également être envisagée. Enfin, il existe quelques spécialités fongicides à base de triazoles autorisées sur cet usage. Généralement utilisé en production de semence ou en maïs doux, la lutte chimique doit être employée lorsqu'on dénombre en moyenne une tache fusiforme par plante sur les feuilles au-dessus de l'épi. Ce comptage doit être effectué dans différentes zones de la parcelles. Les fourrières étant souvent préférentiellement attaquées, un comptage en bordure du champ risque de surestimer le risque.

L'étendue exceptionnelle, et l'importance de l'attaque dans certains secteurs en 1999, par rapport aux années précédentes traduit une augmentation importante du potentiel infectieux (chlamydospores sur résidus de récolte) des parcelles de maïs. C'est donc avec la plus grande vigilance, qu'il faut considérer cette maladie notamment pour la prochaine campagne.

Désherbage du maïs

A l'instar d'autres organismes de la région, le SRPV Alsace étudie depuis de nombreuses années des stratégies de désherbage visant à limiter l'emploi de molécules dont le risque de transfert vers les eaux est important. L'arrivée sur le marché de plusieurs nouveaux herbicides depuis 1998 permet d'intégrer ces molécules dans ces essais de stratégie.

Deux essais ont été implantés en 1999 sur la station d'expérimentation de Wiwersheim, les conditions de traitement et de cultures sont les mêmes pour les 2 essais.

IMPLANTATION ET DEROULEMENT DES ESSAIS

Lieu : Wiwersheim
Variété : Anjou 285

Précédent : Maïs grain
Date de semis : 22/04/1999

Le traitement de prélevée a été réalisé le 23 avril sur sol sec en surface, mais encore humide dans les premiers millimètres en raison des pluies de la semaine précédente. Ensuite, on enregistre une vingtaine de millimètres de pluie dans les 15 jours qui ont suivi l'application (Fig. 30). L'application de postlevée a été faite le 27 mai au stade 3-4 feuilles du maïs, les adventices présentes sont au stade 4 feuilles à tallage pour les graminées et cotylédons à 6-8 feuilles pour les dicotylédones.

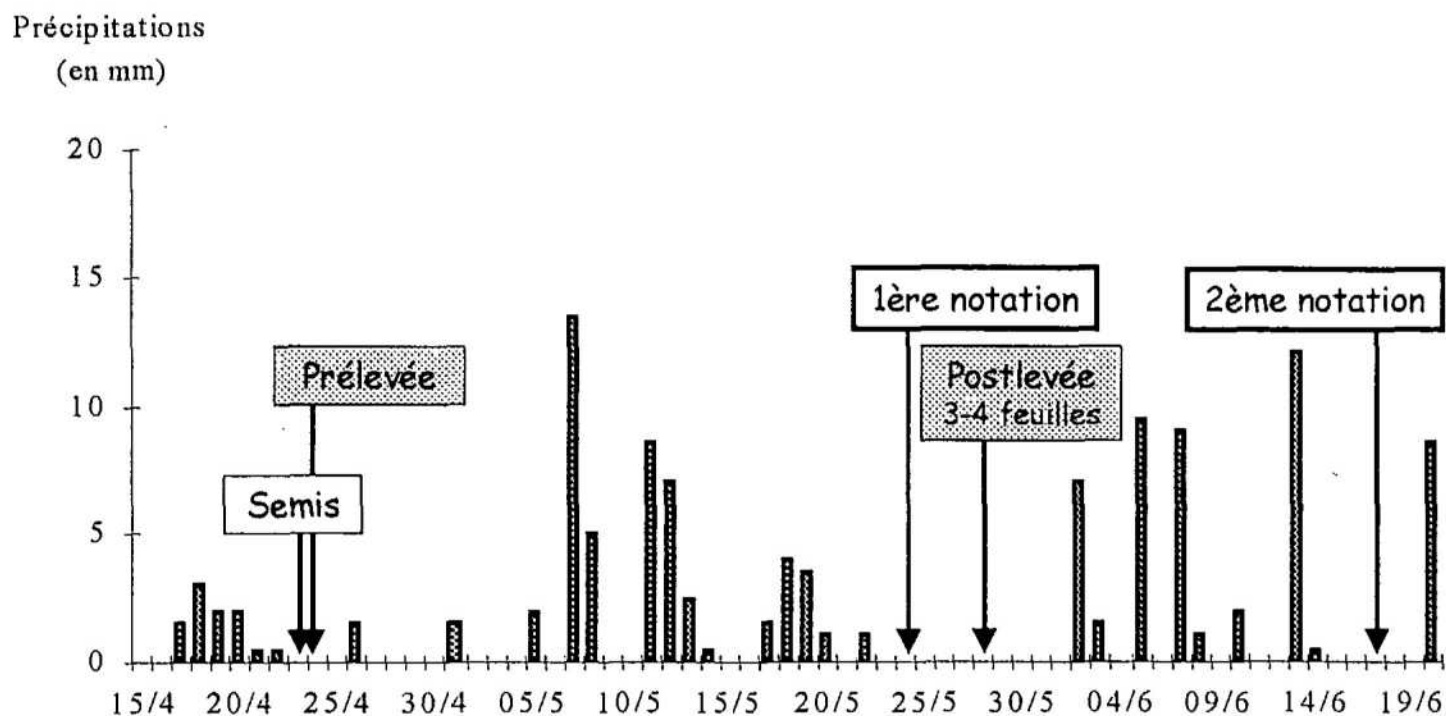
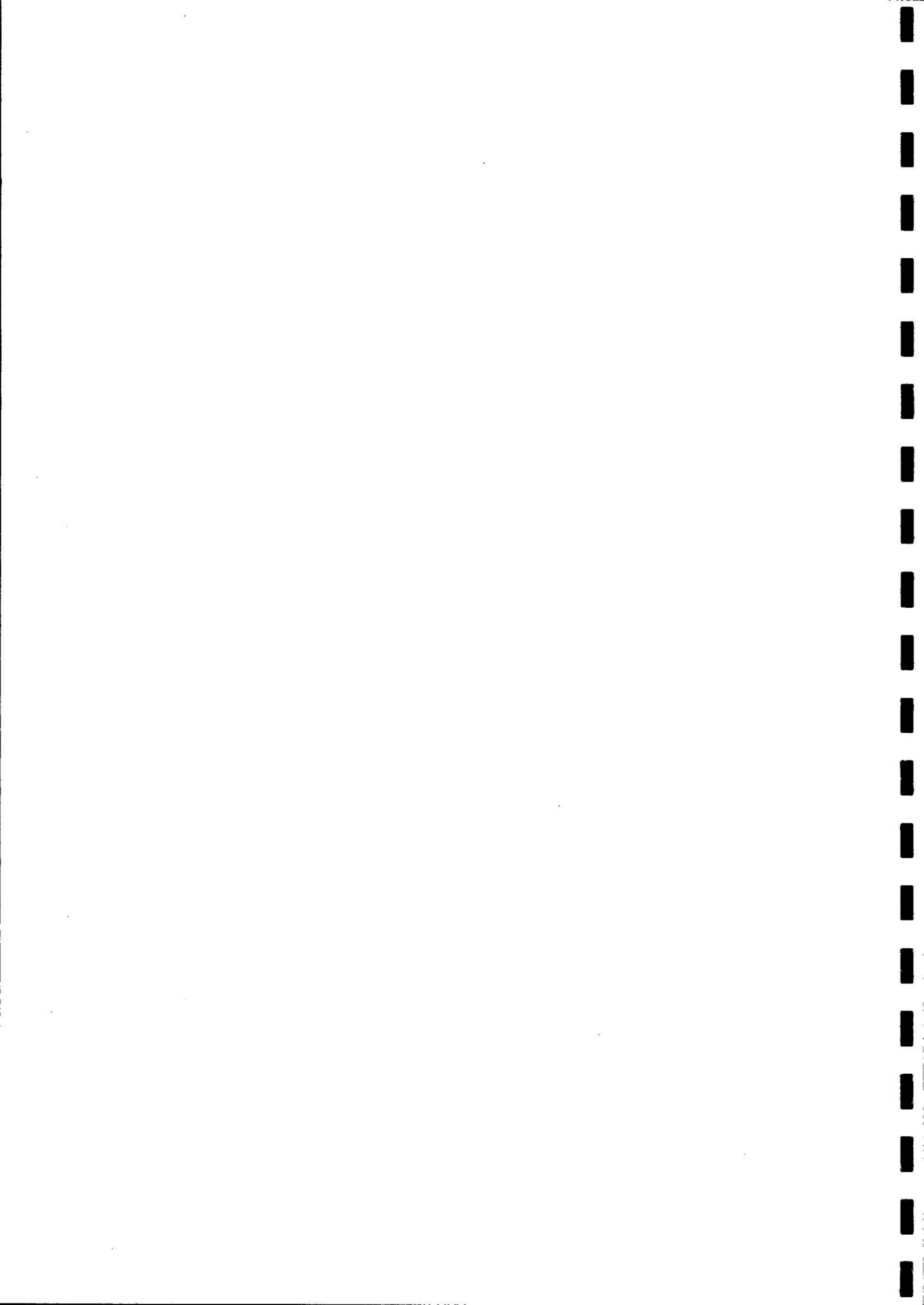


Figure 30 : Conditions de traitement et pluviométrie (poste de Wiwersheim)

Ces essais sont menés avec des témoins adjacents, et les efficacités sont calculées à partir des effectifs des différentes adventices présentes dans les parcelles traitées et rapportés aux populations du témoin adjacent.



A - ESSAI N°1 - WIWERSHEIM

Cet essai a pour objectif de comparer différents programmes ne contenant pas d'atrazine (« tout en pré », « tout en post » ou « pré + post ») en combinant certaines spécialités bien connues avec les spécialités autorisées depuis la campagne 1999.

1. LES PROGRAMMES

Prélevée	Postlevée 3-4 feuilles	Matières actives	Dose/ha
Trophée 4 l/ha + Merlin 0,08 kg/ha	-	isoxaflutole	60 g
Trophée 3 l/ha + Merlin 0,08 kg/ha	-	isoxaflutole	60 g
Lagon 0,8 l/ha + Frontière 1 l/ha	-	aclonifen isoxaflutole diméthenamide	400 g 60 g 900g
Diplôme 1 kg/ha	-	metosulam fluthiamide	25 g 600 g
Prowl 400 2,5 l/ha + Frontière 1,3 l/ha	-	pendiméthaline diméthenamide	1001,5 g 1170 g
Lagon 1 l/ha	Eclat 0,5 kg/ha + Agral 90 0,1 l/ha	aclonifen isoxaflutole bromoxynil phénol prosulfuron nonylphénol polyéthoxyle	500 g 75 g 300 g 15 g 94.5 g
Gao 4 l/ha	Eclat 0,5 kg/ha + Agral 90 0,1 l/ha	métolachlore méasulam benoxacor bromoxynil phénol prosulfuron nonylphénol polyéthoxyle	2000 g 25 g 66 g 300 g 15 g 94.5 g
-	Mikado 0,75 l/ha Milagro 0,75 l/ha	sulcotrione nicosulfuron	225 g 30 g

Les parcelles de l'essai présentent une infestation forte en dicotylédones et moyenne en graminées. Toutefois les densités d'amarantes réfléchies, de renouées à feuilles de patience, de panics pied de coq et de sétaires verticillées sont assez variables d'une parcelle à l'autre. Les efficacités obtenues sur ces espèces sont donc parfois à nuancer en raison de cette hétérogénéité.

Les principales adventices présentes étaient :

- chénopode blanc : 115 à 150 plantes/m²,
- amarante réfléchie : 30 à 110 plantes/m²,
- morelle noire : 100 à 360 plantes/m²,
- renouée à feuilles de patience : 5 à 35 plantes/m²,
- mercuriale annuelle : 15 à 60 plantes/m².
- panic pied de coq : 5 à 20 plantes/m².
- sétairie verticillée : 5 à 17 plantes/m²,

D'autres adventices (renouée des oiseaux, renouée persicaire, capselle bourse-à-pasteur, liseron des haies, liseron des champs, sétairie glauque) ont été observées, mais à des densités trop faibles pour pouvoir être prises en compte dans l'analyse des résultats.

2. RESULTATS

2.1. Sélectivité

Aucun symptôme de phytotoxicité n'a été observé sur le maïs dans les différentes modalités étudiées.

2.2. Efficacité

☛ Efficacité des stratégies « tout en prélevée » (Fig. 31 et 32)

Les programmes Lagon + Frontière et Trophée + Merlin manquent d'efficacité sur mercuriale annuelle. Sur les autres adventices présentes les résultats sont satisfaisants. L'efficacité plus faible sur graminées du programme à base de 4l/ha de Trophée par rapport au programme à 3l/ha de la même spécialité s'explique par l'hétérogénéité des infestations (populations de graminées plus faibles dans les témoins adjacents à la modalité Trophée 4l/ha + Merlin 80 g).

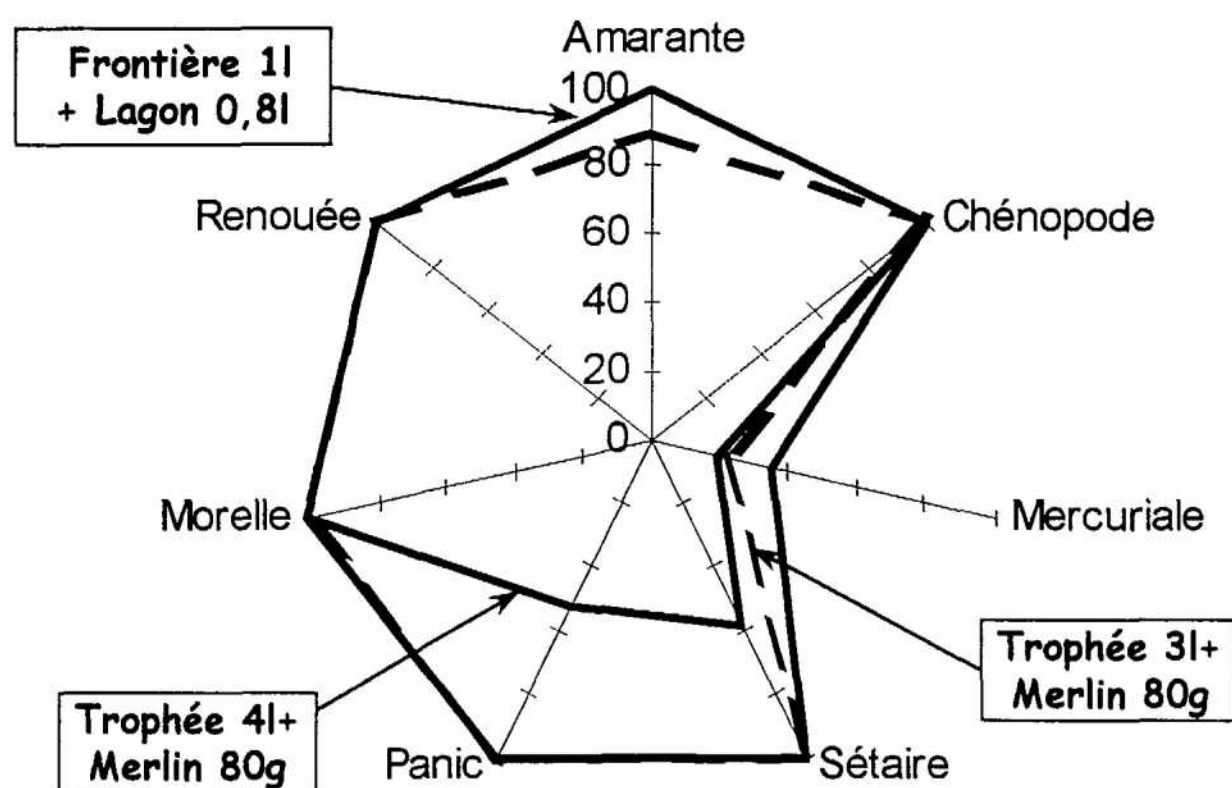


Figure 31 : Efficacité des trois programmes de prélevée (T+60 jours)

Le programme Prowl 400 à 2,5 l/ha + Frontière à 1,3 l/ha obtient de bons résultats sur les principales dicotylédones présentes, sauf sur mercuriales (Fig. 32). L'efficacité anormalement faible de cette association sur setaire est liée à l'hétérogénéité des infestations de cette adventice.

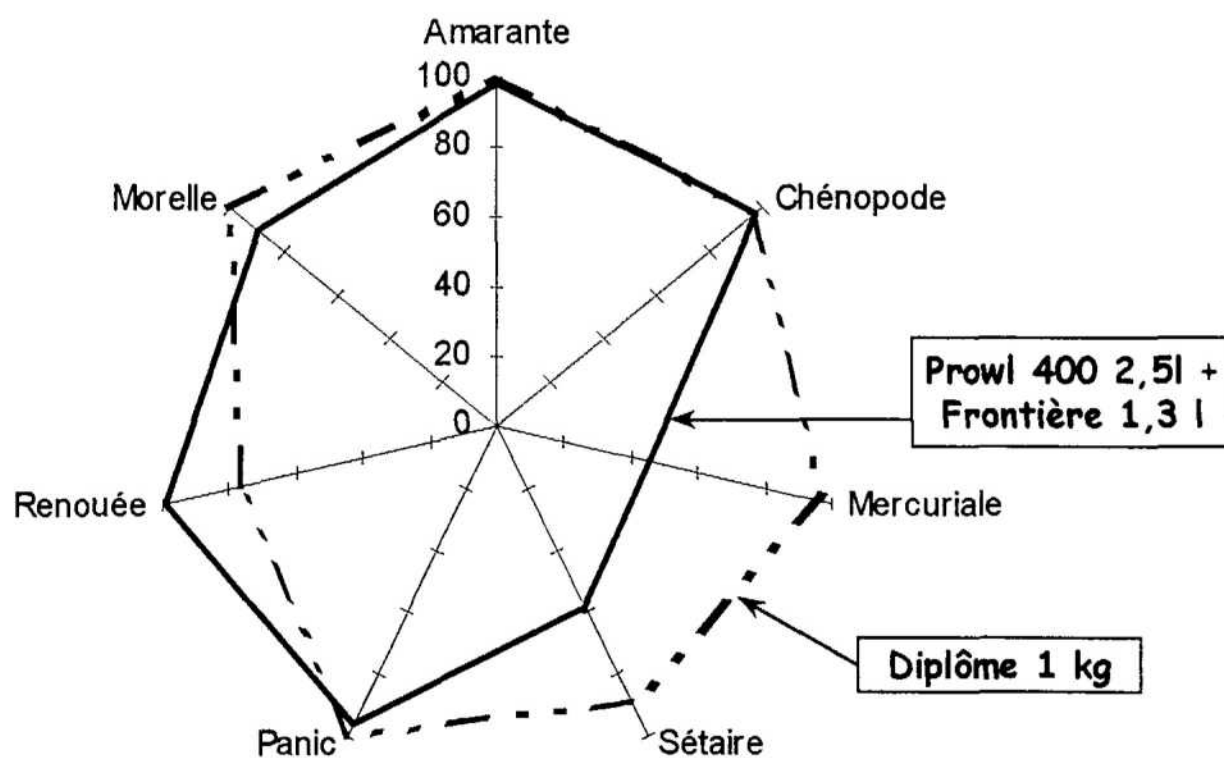


Figure 32 : Efficacité des antidicotylédones et anti-graminées en prélevée (T+60 jours)

Mis à part une légère baisse d'efficacité sur renouée à feuilles de patience, la spécialité Diplôme démontre une excellente efficacité sur les adventices présentes dans cet essai. Cet excellent comportement contredit les faibles efficacités observées en 1998 sur certaines adventices (notamment les graminées). Il est probable que l'état hydrique du sol au moment de l'application ait une grande importance dans l'efficacité de ce produit. Ceci devra être vérifié dans de prochains essais.

☞ **Efficacité des programmes de pré et postlevée.**

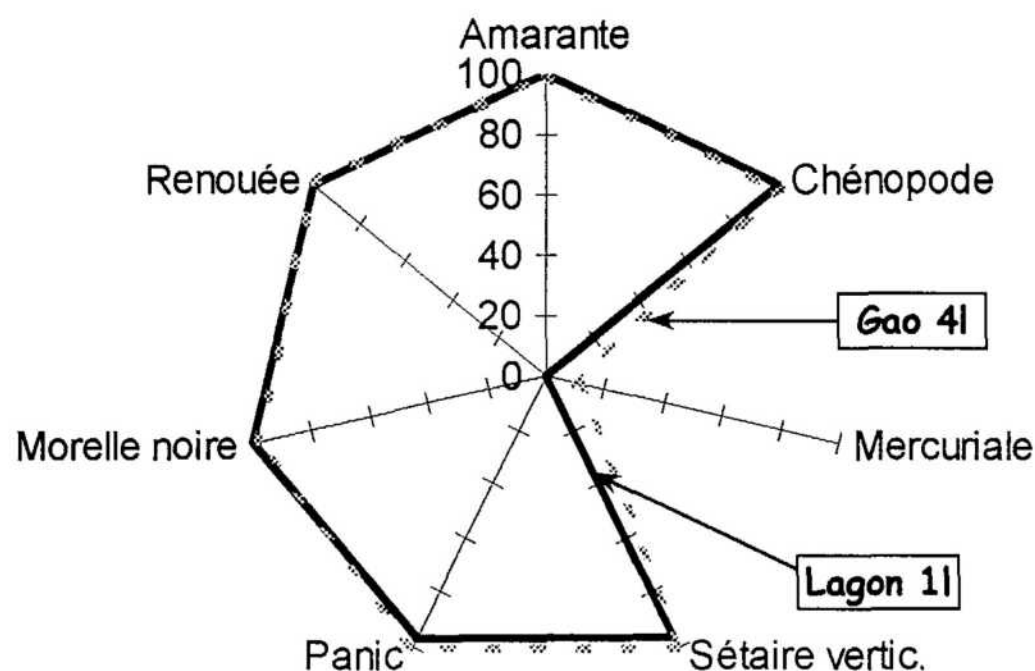


Figure 33 : Efficacité de Lagon 1l/ha et Gao 4l/ha (T+30 jours).

L'efficacité des deux spécialités de prélevée Gao 4l/ha et Lagon 1l/ha est identique 30 jours après l'application: très bonne sur morelle noire, amarante réfléchie, chénopode blanc, renouée à feuilles de patience, panic pied de coq, setaire verticillée, et nulle sur mercuriale (Fig. 33). Un traitement de post-levée à base d'Eclat (0,5 kg/ha) en rattrapage de Gao et Lagon permet de supprimer une grande partie des mercuriales présentes (Fig. 34) et assure un excellent niveau de propreté du maïs.

Le programme « tout en post-levée » Mikado 0,75 l/ha+ Milagro 0,75 l/ha permet également d'obtenir un désherbage satisfaisant sur 5 des 6 adventices présentes dans cette parcelle, il manque cependant d'efficacité sur mercuriale (Fig. 34).

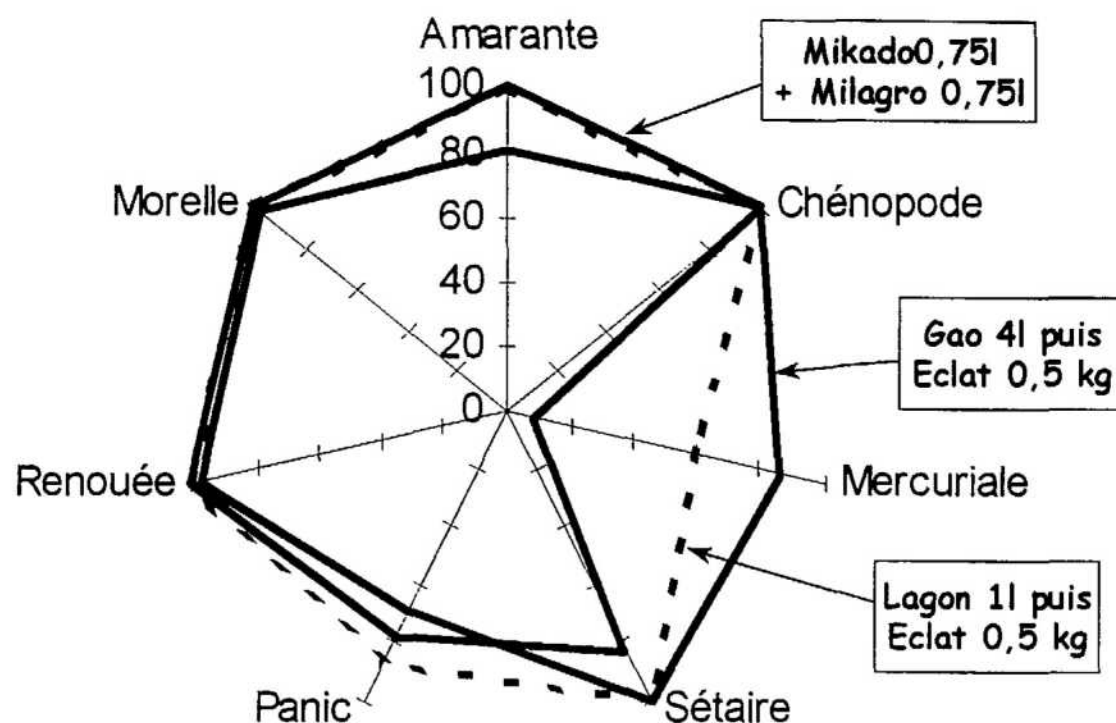


Figure 34 : Efficacité des programmes pré et postlevée (T+60 jours).

2.3. Note de propreté et recouvrement des adventices à la floraison

Une notation de propreté finale des parcelles est effectuée fin-juillet (fin de floraison du maïs). On estime le recouvrement par adventice et on donne une note de propreté variant de 0 à 9 (la note de 7 correspondant à un désherbage acceptable)

Cette notation met en évidence que seuls les programmes ayant de bonnes efficacités sur mercuriales (programmes à base, d'Eclat et de Diplôme) permettent d'obtenir un désherbage satisfaisant.

Les deux associations Trophée (4l/ha) + Merlin (80g/ha) présentent des faiblesses sur mercuriale annuelle, cette adventice représente plus de 30% du recouvrement des parcelles. L'application en post levée précoce (3-4 feuilles du maïs) de Mikado (0,75l/ha) + Milagro (0,75l/ha) n'a pas donné satisfaction sur mercuriales annuelles.

Les bonnes efficacités de la spécialité Diplôme observées 2 mois après l'application ont légèrement diminué sur certaines adventices à cette date de notation : on observe des relevées de chénopodes blancs.

L'association Prowl 2,5 l/ha + Frontière 1,3 l/ha avec une note de propreté de 7 est, elle aussi, marquée par la présence importante de mercuriales et d'amarantes lors de la dernière notation.

Ce sont les programmes Lagon 1l/ha et Gao 4 l/ha en prélevée suivi d'Eclat 0,5 kg/ha en postlevée qui obtiennent les meilleures notes de propreté.

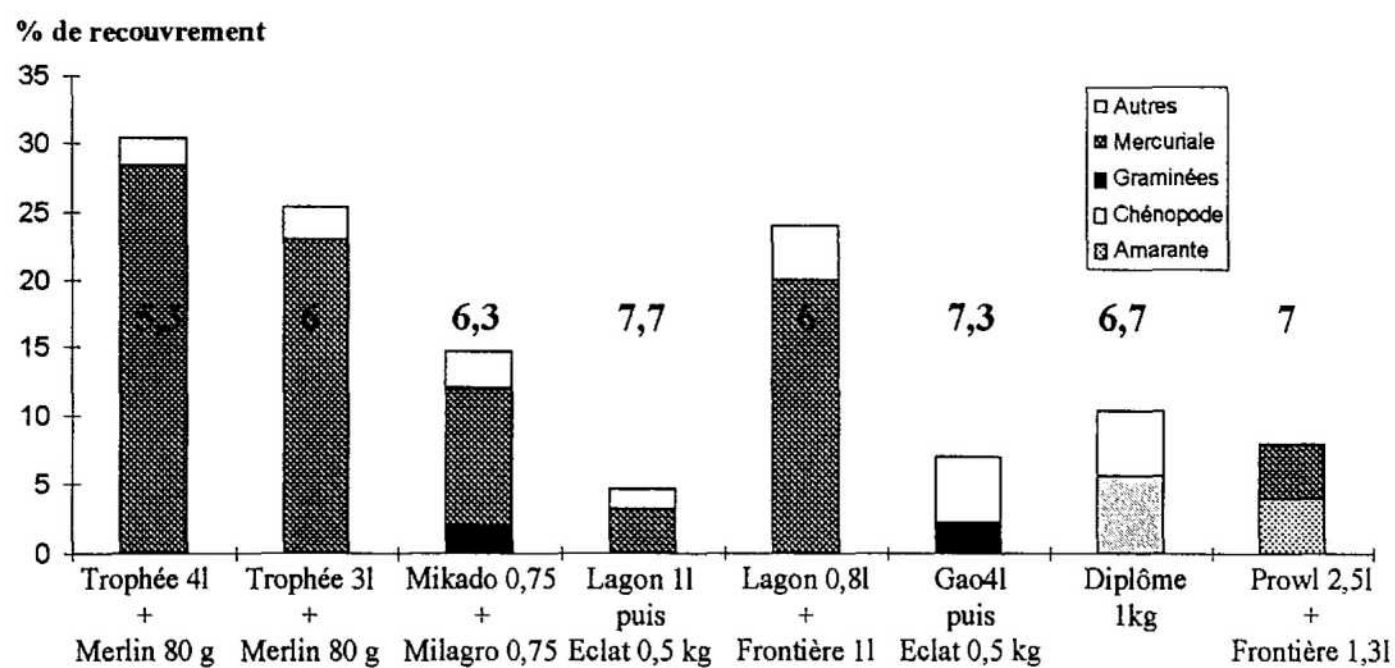


Figure 35 : Recouvrement global du sol par adventices et note de propreté
(les nombres sur le graphique correspondent à la note de propreté)

B - ESSAI N°2 - WIWERSHEIM

1. LES PROGRAMMES

Prélevée	Postlevée 3-4 feuilles	Matières actives	Dose/ha
Duelor 2 l/ha + Lagon 0,8 l/ha	-	métolachlor bénoxacor aclonifen isoxaflutole	1860 g 62 g 400 g 60 g
Frontière 0,8 l/ha + Lagon 0,8 l/ha	-	diméthénamide isoxaflutole aclonifen	720 g 60 g 400 g
Duelor 2 l/ha + Merlin 0,1 kg/ha	Eclat 0,5 kg/ha + Agral 90 0,1 l/ha	métolachlor bénoxacor isoxaflutole bromoxynil phénol prosulfuron nonylphénol polyéthoxyle	1860 g 62 g 75 g 300 g 15 g 94,5 g
Duelor 2,5 l/ha	Eclat 0,5 kg/ha + Agral 90 0,1 l/ha	métolachlor bénoxacor bromoxynil phénol prosulfuron nonylphénol polyéthoxyle	2325 g 77,5 g 300 g 15 g 94,5 g
Duelor 2,5 l/ha	Mikado 1 l/ha	métolachlor bénoxacor sulcotrione	2325 g 77,5 g 300 g
Trophé 2,5 l/ha + Lagon 0,8 l/ha	Eclat 0,5 kg/ha + Agral 90 0,1 l/ha	aclonifen isoxaflutole bromoxynil phénol prosulfuron nonylphénol polyéthoxyle	400 g 60 g 300 g 15 g 94,5 g
Diplôme 1 kg/ha + Trophé 3 l/ha	Eclat 0,5 kg/ha + Agral 90 0,1 l/ha	métosulam fluthiamide bromoxynil phénol prosulfuron nonylphénol polyéthoxyle	25 g 600 g 300 g 15 g 94,5 g
	Diplôme 1 kg/ha + Milagro 0,75 l/ha	metosulam fluthiamide nicosulfuron	25 g 600 g 30 g

Comme dans l'essai précédent, l'essai était très infesté en dicotylédones et légèrement moins en graminées.

Quatre adventices principales étaient présentes :

- chénopode blanc : 50 à 400 plantes/m²,
- morelle noire : 15 à 90 plantes/m²,
- mercuriale annuelle : 40 à 190 plantes/m².
- sétaire verticillée : 10 à 50 plantes/m²

D'autres adventices (renouée des oiseaux, renouée persicaire, renouée à feuille de patience, capselle bourse à pasteur, panic pied de coq, sétaire glauque, liseron des haies, liseron des champs) ont été observées, mais à des densités trop faibles pour pouvoir être prises en compte dans l'analyse des résultats.

2. RESULTATS

2.1. Sélectivité

Mis à part l'association Diplôme + Milagro utilisée en post-levée (qui a provoqué des décolorations jaunes sur les feuilles présentes au moment du traitement sans incidence visible sur la croissance du maïs), aucune autre modalité étudiée dans cet essai n'a manifesté de symptômes de phytotoxicité sur la culture.

2.2. Efficacité

☛ Efficacité des stratégies de traitement unique en prélevée.

Les modalités Frontière 0,8 l/ha + Lagon 0,8 l/ha et Duelor 2 l/ha + Lagon 0,8 l/ha obtiennent des résultats sensiblement identiques. Les efficacités sont très bonnes sur chénopode blanc, morelle noire, sétaire verticillée, mais moyenne sur mercuriale avec 65% de réduction à T+60 jours

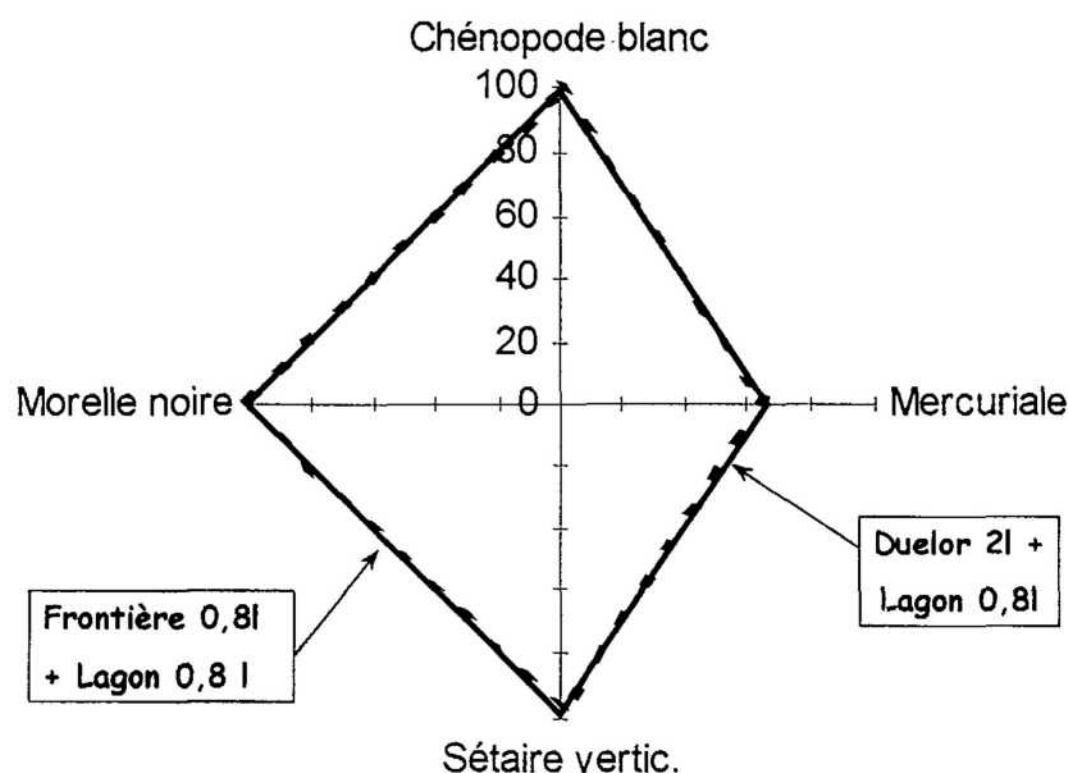
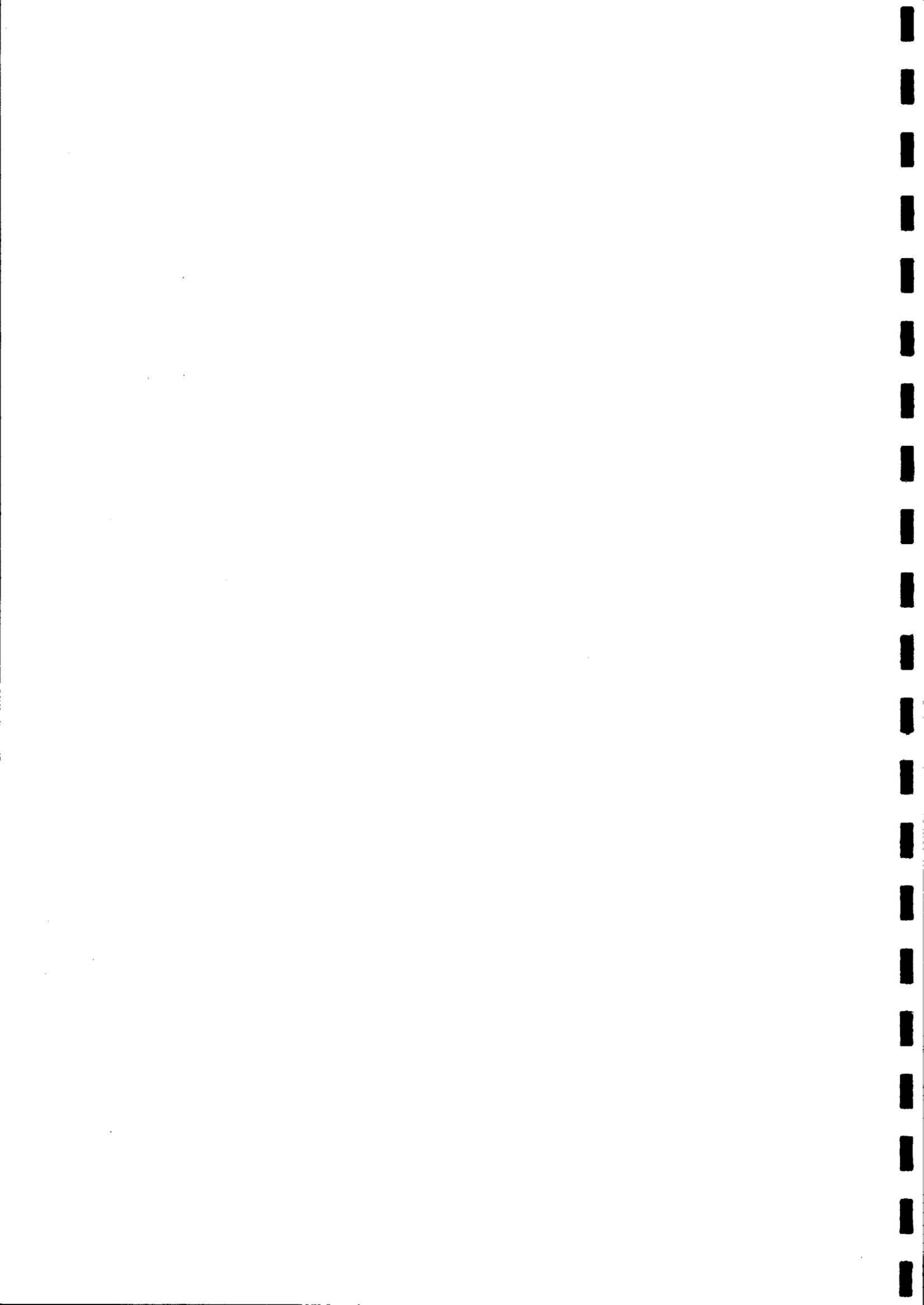


Figure 36 : Efficacité des stratégies de prélevée



☞ Efficacité des programmes « pré + post »

- *Comparaison de l'efficacité de Mikado et d'Eclat après un traitement de prélevée à base de Duélor (Fig. 37).*

L'application permet un bon contrôle des sétaires (95% d'efficacité à T+30j), mais reste moyen à insuffisant sur morelles, chénopodes et mercuriales. Le traitement de post-levée à base de Mikado et d'Eclat permet un excellent contrôle des chénopodes et de la morelle. Eclat présente cependant une meilleure efficacité sur mercuriale, alors que Mikado maîtrise légèrement mieux les sétaires.

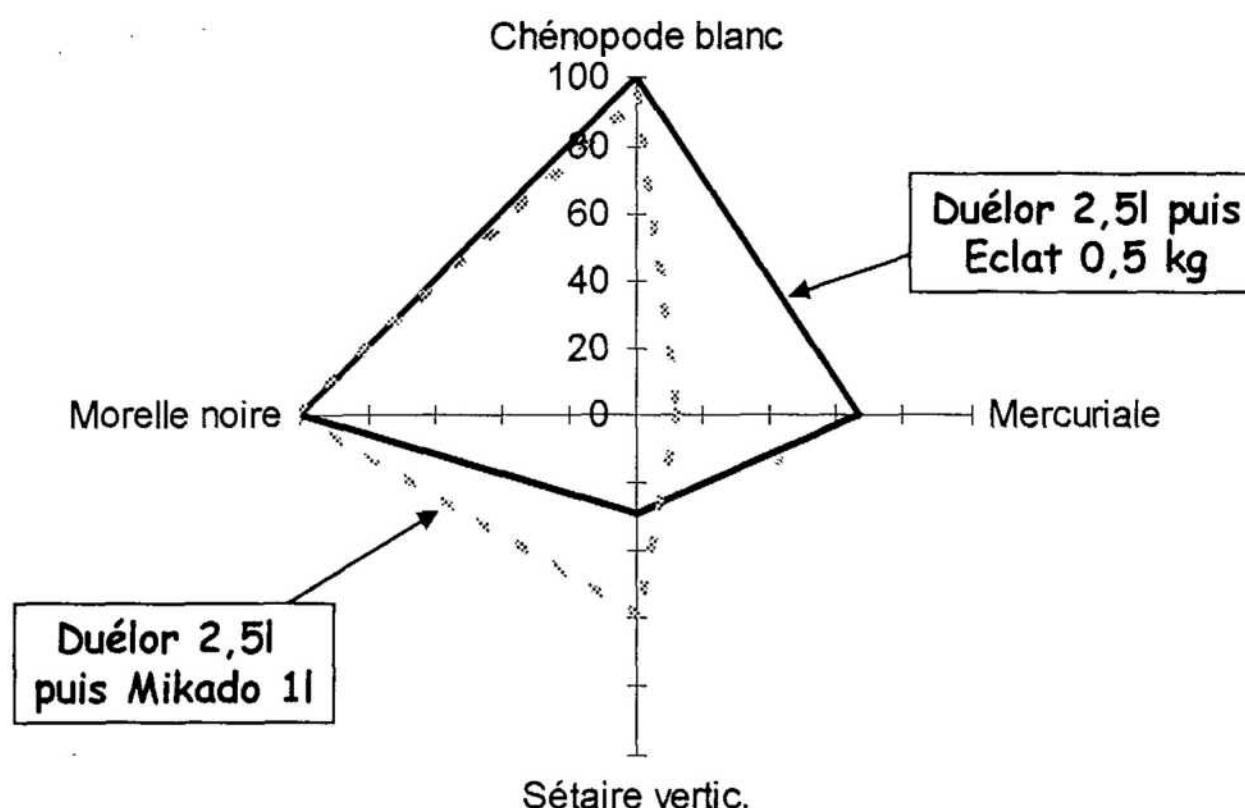


Figure 37 : Efficacité de Mikado et Eclat précédé d'un traitement de prélevée avec Duélor

- *Efficacité de programmes de prélevées suivi d'un rattrapage à base d'Eclat*

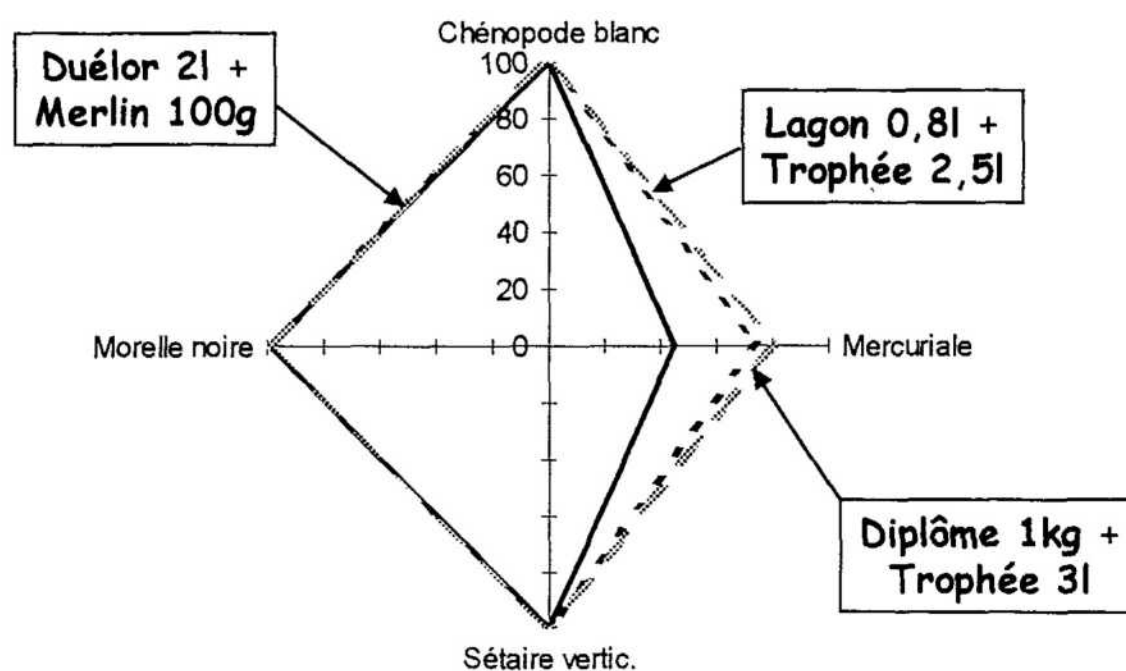


Figure 38 : Efficacité de trois associations de prélevée (T+30 j)

Les trois associations d'herbicides de prélevée (Trophée+Lagon, Trophée+Diplôme et Duélor+Merlin) permettent un excellent contrôle du chénopode blanc, de la morelle noire et de la sétaire verticillée (Fig. 38). Le manque d'efficacité sur mercuriale, et la présence de liseron des haies et des champs, nous a conduit à effectuer un traitement de rattrapage à base d'Eclat pour contrôler ces adventices très présentes.

Ce traitement de post-levée a permis de bien contrôler les mercuriales annuelles (Fig. 39), et a eu un effet intéressant sur les liserons des haies. L'effet sur liserons des champs est moins évident.

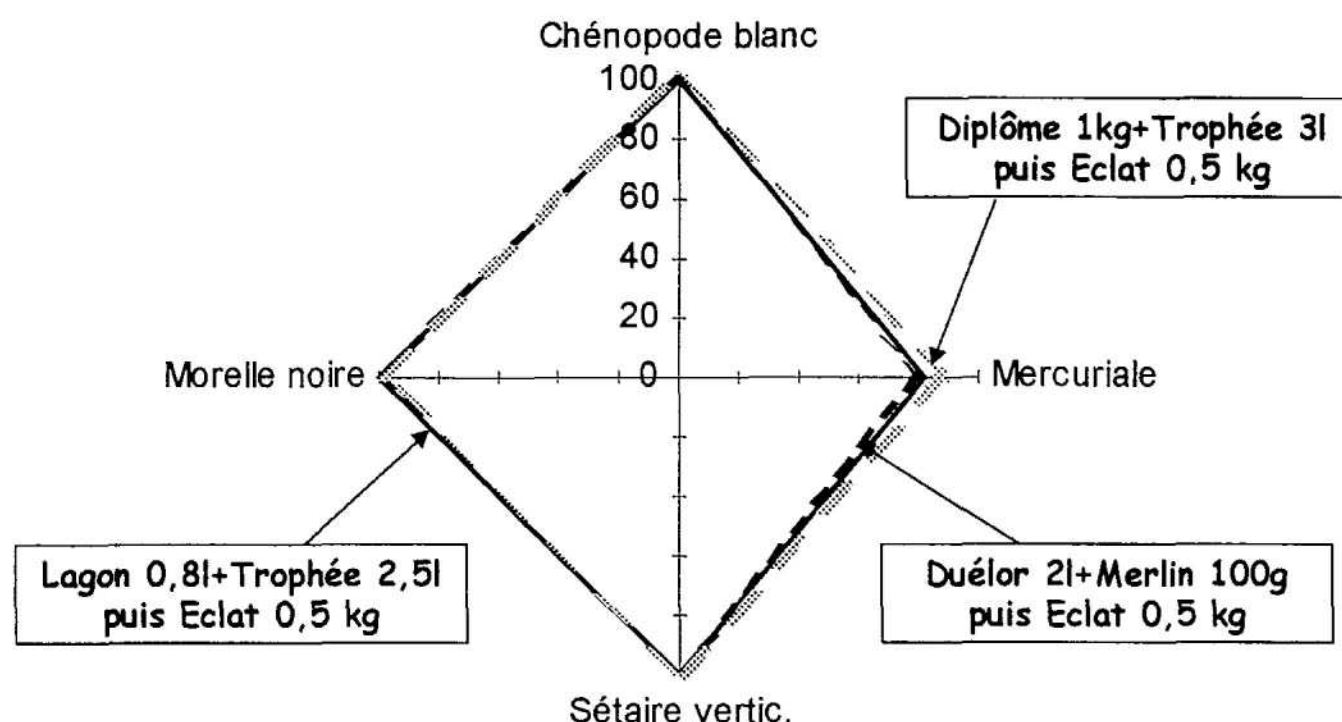


Figure 39 : Efficacité de stratégies de prélevée suivies d'une application en postlevée avec Eclat 0,5 kg/ha

☞ Efficacité de l'association Diplôme 1 kg/ha + Milagro 0,75 l/ha en post-levée.

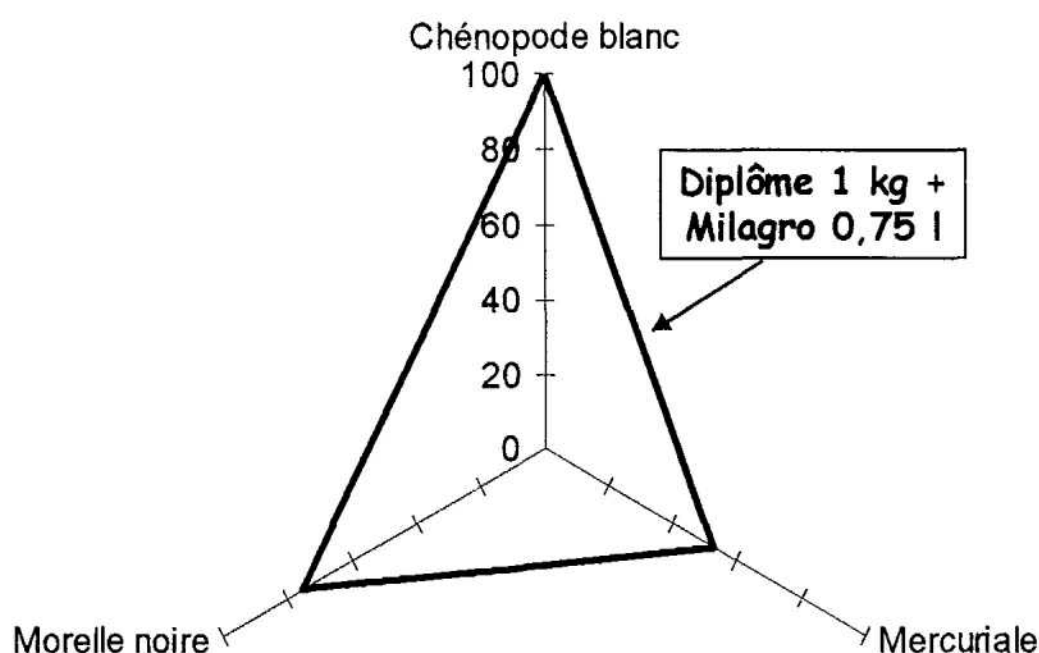


Figure 40 : Efficacité de l'association Diplôme 1 kg/ha+ Milagro 0,75 l/ha en post-levée

Cette modalité à traitement unique en postlevée obtient des efficacités bonnes à très bonnes sur chénopode blanc et morelle noire, son action sur mercuriale annuelle est moyenne et insuffisante. En raison de l'hétérogénéité d'infestation des témoins en sétaires, il est difficile d'estimer l'efficacité de ce programme sur cette graminée. Ces résultats semblent indiquer que, même si l'application de Diplôme en post-levée ne produit pas de symptômes de phytotoxicité, l'efficacité est plus limitée que lorsqu'il est utilisé en prélevée dans de bonnes conditions (état hydrique du sol...).

2.2. Note de propreté et recouvrement

Les mêmes notations que dans l'essai précédent sont réalisées fin juillet.

Comme dans le premier essai, la propreté finale des parcelles est liée à l'efficacité des programmes sur mercuriale. Les traitements de post-levée avec Eclat ont un effet intéressant sur cette adventice, et tous les programmes contenant cette spécialité obtiennent des notes de propreté acceptables à bonnes. Les modalités à traitement unique en prélevée ont été pénalisées par les mercuriales, lors de la notation finale elles représentaient encore 30% du recouvrement des parcelles.

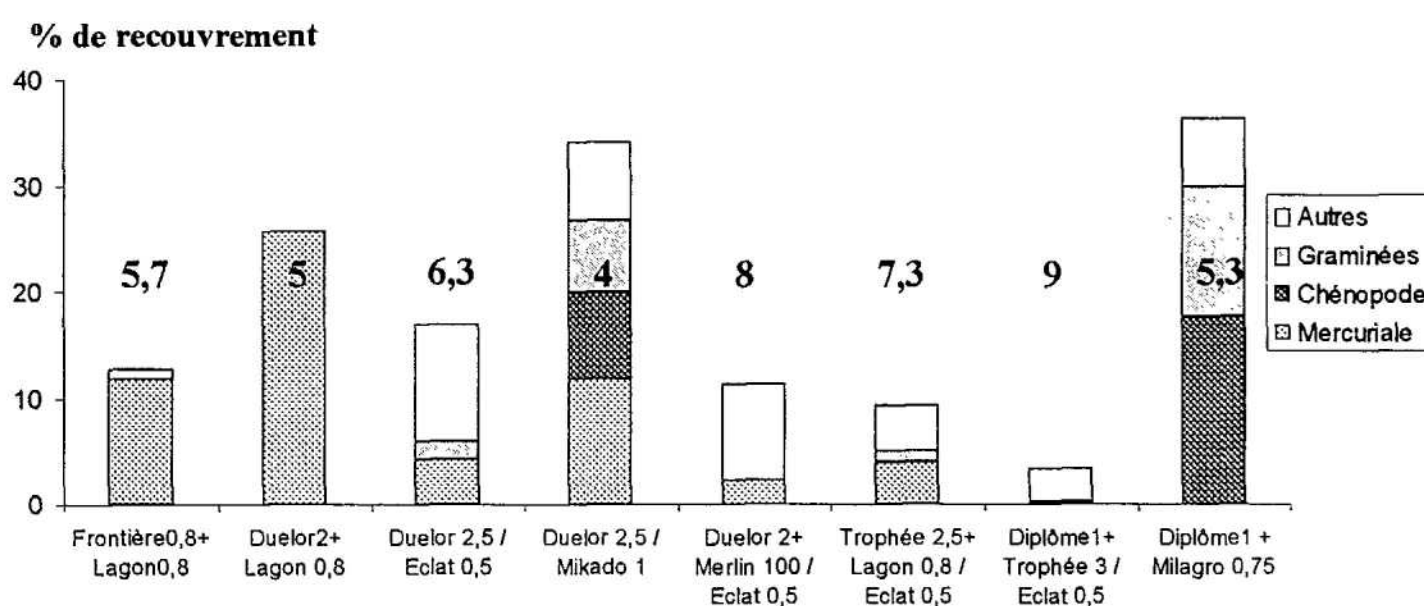


Figure 41 : Recouvrement global du sol par adventice et note de propreté
(les nombres sur le graphique correspondent à la note de propreté)

CONCLUSIONS

L'année 1999 a été marquée par de bons résultats des herbicides de prélevée en raison d'une pluviométrie favorable au moment des semis de maïs. Ces conditions ont peut-être permis à certains produits de prélevée (Diplôme) d'exprimer un potentiel qui n'avait pas pu être mis en évidence en 1998, mais aussi une grande sensibilité aux conditions d'humidité du sol avant et après le traitement.

Comme dans tous nos précédents essais, l'essentiel des programmes étudiés sont efficaces sur les principales adventices. Néanmoins, bon nombre de ces stratégies herbicides restent insuffisamment efficaces sur mercuriale annuelle. Cette adventice, fréquemment présente dans les monocultures de maïs se contrôle bien avec 500 à 750g d'atrazine.

L'autorisation de mise sur le marché de la spécialité Eclat, offre une nouvelle solution sur cette mauvaise herbe, avec néanmoins un surcoût non négligeable qu'il faudra prendre en compte dans le choix des herbicides de prélevée si vous envisagez une stratégie « pré+post ». Par ailleurs, l'utilisation de ce produit se fait toujours avec un mouillant non ionique, et certaines cultures ne peuvent être implantées (dans le cadre de la rotation) après un maïs traité avec cet herbicide (notamment betteraves, tournesol, soja, luzerne...).

L'autorisation de mise sur le marché de la spécialité Eclat, offre une nouvelle solution sur cette mauvaise herbe, avec néanmoins un surcoût non négligeable qu'il faudra prendre en compte dans le choix des herbicides de prélevée si vous envisagez une stratégie « pré+post ». Par ailleurs, l'utilisation de ce produit se fait toujours avec un mouillant non ionique, et certaines cultures ne peuvent être implantées (dans le cadre de la rotation) après un maïs traité avec cet herbicide (notamment betteraves, tournesol, soja, luzerne...).

